

E., *Planning and Scheduling in a Flexible Manufacturing System*. Proefschrift Universiteit Twente, september 1988.

Port, P. van, 'Flexibiliteit: een weids begrip'. *Beleids Techniek*, 38, mei 1984.

ri, J. en L. F. Gelders, *Manufacturing systems*. Working paper, Katholieke Universiteit Leuven, 1990.

d, J. W. M., J. Wijngaard en J. C. Wortmann, *'Beheersing en materiaal management*. Stenfert Leiden, 1990.

W. G. M. 'The quasi-simultaneous finishing of dies on a flexible automated manufacturing call shop'. *International Journal of Production Research*, 28, no. 9, 1990a, p. 1635-1655.

... manufacturing systems in low volume component manufacturing. Proefschrift Technische Universiteit Eindhoven, 1990b.

- Gaalman, G. J., e.a. 'Tool Sharing in FMS - a feasibility study', *4th Int. Working Seminar on Production Economics (Igs)*, febr. 1986.

- Stecke, K. E., 'Formulation and Solution of Non-Linear Integer Production Planning Problems for Flexible Manufacturing Systems', *Management Science*, 29, no. 3, maart 1983.

- Tempelmeier, H. e.a., *Performance evaluation of Flexible Manufacturing Systems with blocking*. Working paper, Technische Hochschule Darmstadt, Institut für Betriebswirtschaftslehre, 1988.

- Wortmann, J. C. (1989), 'Flexibiliteit en logistieke informatiesystemen', in *Flexibiliteit en Logistiek*, Samsom, Alphen aan den Rijn, 1989.

1 Inleiding

De economische theorie van marktvormen heeft zich uitgebreid bezig gehouden met het analyseren van het geval van één aanbieder (zonder de dreiging van toetreding) en het geval van erg veel aanbieders. Deze studies abstraheren van allerlei interessante en belangrijke problemen. De abstractie was echter noodzakelijk als vertrekpunt om uiteindelijk een markt met een gering aantal aanbieders systematisch te bestuderen. De analyses van monopolie en volledig vrije mededinging hoeven geen aandacht te besteden aan de invloed van de interactie tussen bedrijven op de beslissingen van een bedrijf. Dit is duidelijk voor een monopolist, omdat er geen concurrenten zijn. Als er sprake is van erg veel aanbieders, dan heeft de beslissing van één bedrijf een te verwaarlozen invloed op de concurrenten.

De invloed van de actie van een bedrijf op die van de concurrenten is echter niet te verwaarlozen indien er sprake is van een gering aantal concurrenten. De acties zullen een reactie uitlokken, of om met de titel van het artikel van Daems (1988) te spreken 'zet en tegenzet'. De technieken van strategisch management die de aantrekkelijkheid van een markt en de concurrentiepositie bepalen zonder de reacties van de concurrenten in ogenschouw te nemen

• Dr. G. W. J. Hendrikse schreef dit artikel in het kader van het VF-programma 'Ondernemingsstructuur en Ondernemingswaardering' aan de KU Brabant. Het commentaar van E. van Damme, S. Douma, H. Geerts en W. Penris heeft tot aanzienlijke verbeteringen geleid.

met professionele ondersteuning bij veranderingen en verbeteringen in organisaties. Elk hoofdstuk is zo opgezet dat de inhoud ervan de lezer kan aanzetten tot nadere gedachtenwisseling en tot het ontwikkelen van verantwoordde evaluatie-activiteiten, aldus de auteurs.

J. L. Noomen, *Integraal personeelsmanagement. Een praktijkgerichte leerroute*, H. Nelissen, Baarn, 1990, 440 blz., f 75, -

Dit boek maakt volgens de auteur het verband duidelijk dat personele problemen pas goed oplosbaar zijn als ze worden gezien in hun samenhang met de organisatiecontext. Personeelsmanagement zou verband naar een nieuwe, integrale benadering die verband legt tussen het uitvoerend personeelswerk, het sociaal beleid en de organisatiecontext.

R. A. P. Annink, *Verzelfstandiging, Over strategische en organisatorische overwegingen voor het zelfstandig maken van concerndochters*, Van Gorcum, Assen / Maastricht, 1990, 156 blz., f 35, -

In dit boek komen strategische, organisatorische en manageriale overwegingen voor zelfverstandiging aan de orde. Tevens zijn door middel van vier cases succesfactoren onderzocht.

1 Berg (red.), *Bouwstenen voor evaluatie-activiteit van onderwijs en begeleiding*, Bohn in Loughum, Houten / Antwerpen, 1990, 45, -

wordt de stelling onderbouwd dat evaluatie is die onlosmakelijk verbonden is

schieten waarschijnlijk tekort. Als een bedrijf het marktaandeel vergroot dan gaat dat meestal ten koste van de concurrenten. Zij zullen dit hoogstwaarschijnlijk niet accepteren en een mogelijk resulterende prijzenoorlog is schadelijk voor alle bedrijven.

Het is dom om te denken dat anderen niet denken (alhoewel dit soms een aantrekkelijke strategie kan zijn, zoals we in dit artikel nog zullen zien). Dit geldt zowel voor ondernemingen als voor de overheid. De overheid moet bij de vaststelling van haar industrie- en technologiebeleid en bij privatiseringsbeslissingen expliciet rekening houden met de reacties die haar acties uitlokken, zowel nationaal als internationaal. Een protectionistische maatregel lijkt aantrekkelijk op het eerste gezicht, maar daar is geen sprake meer van wanneer anderen hetzelfde gaan doen.

De afgelopen vijftien jaar is er een omvangrijke literatuur ontstaan die de concurrentie tussen een gering aantal ondernemingen voor het eerst systematisch heeft geanalyseerd. Deze literatuur is echter nogal theoretisch van aard en waarschijnlijk voor velen moeilijk toegankelijk. Dit artikel beoogt de belangrijkste conceptuele bijdragen uit de speltheorie uiteen te zetten. De voorbeelden (o.a. ontleend aan Tirole (1988) en Weigelt & Camerer (1988)) zijn zodanig gekozen dat ze de verschillende concepten duidelijk illustreren. Daarnaast zijn enkele praktijkgevallen beschreven om de relevantie van de ideeën duidelijk te maken voor het strategisch management.

2. Speltheorie

Deze sectie zal de ingrediënten van een spel formuleren en aan de hand van voorbeelden tonen hoe deze de mogelijke voorspelling(en) van de uitkomst beïnvloeden. We zullen vijf elementen van een spel bespreken. Deze zijn

- het aantal spelers;
- de mogelijke strategieën voor elke speler;
- de uitbetalingen (of nutsfunctie) van elke speler;
- de informatiestructuur;
- de spelregels.

De bespreking van het zesde element van een spel, de kansen die een speler voor de strategieën van de andere speler(s) ziet, zal buiten beschouwing gelaten worden.

2.1 Het aantal spelers

Stel dat er twee spelers zijn. Speler 1 heeft een linkerschoen en speler 2 heeft een rechtterschoen (van dezelfde maat). Een paar schoenen is f 100, — waard, maar één enkele schoen heeft geen waarde. De twee spelers kunnen gezamenlijk een paar schoenen verkopen voor f 100, —. De verdeling van deze f 100, — tussen de twee spelers kan van f 0, — tot f 100, — zijn voor speler 1 en de rest voor speler 2. Elke verdeling is mogelijk gegeven de beschrijving van het spel.

De situatie verandert echter drastisch als er nog een derde speler is die ook een rechtterschoen bezit. Er geldt nog steeds dat een coalitie van spelers die een rechter- en linkerschoen bezit dit paar schoenen kan verkopen voor f 100, —, maar een coalitie van spelers die slechts één schoen of twee rechtterschoenen bezit, kan niets verkopen.

Een voorspelling is nu dat de uitkomst met betrekking tot de verdeling van het geld zal zijn dat speler 1, de eigenaar van de linkerschoen, met f 100, — zal gaan strijken en de andere twee spelers met niets. De reden is dat de

eigenaar van de linkerschoen de anderen tegen elkaar uit zal spelen. Als de eigenaar van de eerste rechtterschoen f 50, — krijgt aangeboden door degene die de linkerschoen bezit, dan krijgt de eigenaar van de tweede rechtterschoen niets. Deze eigenaar zal daarop reageren door f 49, — voor te stellen, enzovoort. (Er wordt natuurlijk impliciet aangenomen dat geen bindende afspraken door de rechtterschoeneigenaren gemaakt kunnen worden.)

De analogie met marktparticipanten ligt voor de hand. Men kan hierbij denken aan een uitgever en een drukker, een antiquair en een kunstverzamelaar of een boer en een melkfabriek.

2.2 Strategieën

De verzameling van mogelijke strategieën voor elke speler (bijv. consument, onderneming, overheid) geeft aan welke acties de speler waar en wanneer kan ondernemen. Voorbeelden van acties zijn de keuze van de hoogte van de prijs, de keuze van de winkel waar boodschappen gedaan worden en welk nieuw product te ontwikkelen.

We zullen nu eerst een concept behandelen voordat op de invloed van de mogelijke strategieën op de voorspelling van de uitkomst van het spel wordt ingegaan. De voorspelling van de uitkomst wordt in de literatuur met de technische term *evenwicht* aangeduid. Dit kan een gecompliceerde aangelegenheid zijn omdat elke speler rekening houdt met de acties en reacties van de andere spelers. Er zijn vele acties en reacties mogelijk. Een veel gemaakte veronderstelling is dat een speler zijn strategie zodanig kiest dat de uitbetaling (of het nut) gemaximaliseerd wordt, gegeven de strategieën van de andere spelers. Er is nu sprake van een *evenwicht* voor het spel indien voor iedere speler geldt dat de gekozen strategie zijn uitbetaling maximaliseert, gegeven de strategieën van de andere spelers. Er is dan sprake van rust omdat geen enkele speler zijn strategie meer

wenst te veranderen (want het nut is gemaximaliseerd). Dit is dan de voorspelling van de uitkomst van het spel. Dit evenwichtconcept draagt de naam *Nash-evenwicht* in de literatuur. Merk op dat de interactie tussen spelers dus expliciet wordt ingecalculeerd, met andere woorden, de te kiezen strategie van een speler wordt beïnvloed door en beïnvloedt de strategieën van andere spelers.

De invloed van de mogelijke strategieën op de voorspelling van de uitkomst van het spel zal nu geanalyseerd worden. Stel dat er twee identieke ondernemingen A en B op een markt opereren. Er wordt verondersteld dat de ondernemingen op geen enkele wijze met elkaar samenwerken. Als de beide ondernemingen elkaar alleen beconcurreren op basis van prijzen, dan zullen in het Nash-evenwicht de winsten nul zijn indien de marginale kosten constant zijn. (Dit Nash-evenwicht in prijzen komt in de literatuur ook nog al eens voor onder de naam *Bertrand-evenwicht*.) Onderneming A zal namelijk haar prijs iets lager stellen dan de prijs van onderneming B, gegeven de prijs van de hele markt voor haar rekening. Onderneming B zal hierop haar prijs iets lager stellen dan de prijs van onderneming A, gegeven de prijs van onderneming A. Dit proces gaat verder totdat de prijzen van beide ondernemingen gelijk zijn aan de marginale kosten.

Stel nu dat de ondernemingen elkaar beconcurreren op basis van de hoeveelheden die ze aanbieden in plaats van de prijzen. De winsten zullen nu voor beide ondernemingen positief zijn in het Nash-evenwicht. (Dit Nash-evenwicht in hoeveelheden wordt in de literatuur vaak een *Cournot-evenwicht* genoemd.) De reden is dat een verandering in de aangeboden hoeveelheid door één onderneming slechts een beperkte invloed op de prijsvorming in de markt heeft. Er kan aangetoond worden dat met deze strategieën een prijs gerealiseerd zal worden die hoger is dan de marginale kosten. Beide strategieën kunnen in de praktijk natuur-

lijk samen een rol spelen in de concurrentiestrijd. Hier wordt uitgebreid bij stilgestaan in paragraaf 2.6.

Een voor het strategisch management belangrijke variant van de invloed van strategieën op het evenwicht is de idee van *onherroepelijke vastlegging*. De Engelse term hiervoor is *commitment* (Schelling 1960). De gedachte is dat het profijtelijk kan zijn om de eigen keuzevrijheid bewust te beperken. Dit komt vaak tot uiting in investeringen die (geheel of gedeeltelijk) sunk zijn. *Sunk* investeringen zijn die investeringen die een lange tijd opbrengsten genereren bij een specifieke aanwending, doch niet gebruikt kunnen worden voor iets anders. De onderneming zal deze activiteiten blijven ontplooiën omdat het produktiemateriaal niet verkocht kan worden. Het zal duidelijk zijn dat zulke investeringen strategische gevolgen hebben. De concurrenten interpreteren het doen van zulke investeringen als slecht nieuws met betrekking tot de winstgevendheid van de bevestiging en kunnen daardoor besluiten om drijfvlak in beperkte mate of geheel niet toe te treden.

Een voorbeeld is de markt voor onderhoudsproducten van contactlenzen. ABX is een onderneming die overweegt alle onderhoudsproducten voor elke soort contactlenzen te vervaardigen. Neem aan dat in deze bedrijfstak momenteel Baxter-Travenol en Allergan opereren. Baxter-Travenol levert een standaard bevestigingsvloeistof die ook tal van andere medische toepassingen kent, terwijl Allergan mikt op onafhankelijk onderhoud en reiniging van de 'extended wear' ultrazachte contactlens. Baxter-Travenol opereert zijn contactlensvloeistof-afdeling met laboranten op tijdelijke basis, geleverd door een uitzendbureau. Allergan heeft hooggekwalificeerde duurbetaalde medewerkers in dienst en opereert vanuit een land met ontzettend hoge afdankingskosten. De voorspelling met betrekking tot de intensiteit van de concurrentie die ABX te verduren krijgt is dat Allergan een felle concurrentiestrijd zal aangaan dan

Baxter-Travenol omdat zij gebonden is aan de bedrijfstak via de hooggekwalificeerde medewerkers en de hoge afdankingskosten. De voorspelling met betrekking tot de toetreding van ABX is dat dit niet zal gebeuren in het 'extended ware' segment. Het bewust beperken van de keuze (d.w.z. het onaantrekkelijk maken om de bedrijfstak te verlaten door Allergan) leidt tot het gewenste resultaat (d.w.z. geen toetreding tot het 'extended ware' segment).

2.3 Uitbetalingen

We lichten de invloed van uitbetalingen toe met het bekende *prisoner's dilemma*. Het verhaal achter dit spel is dat twee mensen zijn gearresteerd voor het begaan van een misdada. De politie heeft niet voldoende bewijsmateriaal om een van de verdachten te veroordelen en heeft informatie van de verdachten zelf nodig. De politie besluit om de verdachten een verklaring te laten afleggen. Er wordt voorkomen dat de verdachten met elkaar communiceren door ze elk in een aparte cel te plaatsen.

De politie vertelt elke verdachte dat hij een verloning krijgt en wordt vrijgelaten als hij de ander verklikt, aangenomen dat de ander hem niet verklikt. Als beide verdachten geen verklaring afleggen, dan worden ze beide vrijgelaten op basis van gebrek aan bewijs en ze krijgen beiden geen beloning. Als er één klikt, dan gaat de ander naar de gevangenis, als ze allebei klikken, dan gaan ze beiden naar de gevangenis, doch ze ontvangen allebei een strafreductie voor het afleggen van hun verklaring. We illustreren dit nu met uitbetalingen die als volgt zijn samengesteld: als ik een verklaring afleg (actie V), dan krijg ik 1 en de ander -3; als ik zwijg (actie Z), dan krijg ik 0 en de ander 2. Als ik een verklaring afleg en de ander zwijgt, dan krijg ik dus $1 + 2 = 3$ en de ander $-3 + 0 = -3$. Als beide verdachten een verklaring afleggen, dan krijgen ze beiden een uitbetaling van -2. Als beide spelers zwijgen, dan krijgt ieder een uitbetaling van 2. Als een speler een verklaring aflegt en de ander zwijgt dan

Deze laatste mogelijkheid zal nu geïllustreerd worden.

De uitbetalingen in het bovenstaand spel waren als volgt samengesteld: als ik actie V speel, dan krijg ik 1 en de ander -3; als ik actie Z speel, dan krijg ik 0 en de ander 2. Stel nu dat de uitbetalingen zodanig gewijzigd worden dat als ik actie V speel, dan krijg ik -1 en de andere -3. De uitbetalingen als ik actie Z speel blijven ongewijzigd. Het spel met de nieuwe uitbetalingen is samengevat in figuur 2.

		speler 2	
		V	Z
speler 1	V	(-4, -4)	(1, -3)
	Z	(-3, 1)	(2, 2)

Figuur 2

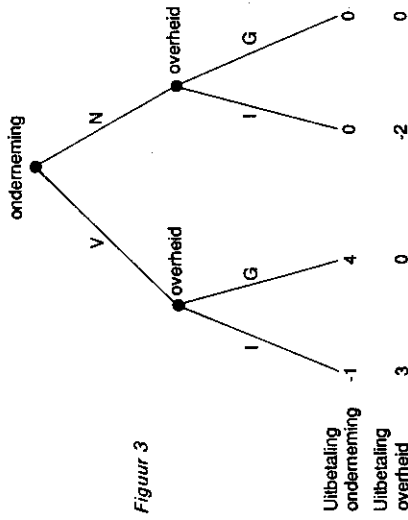
Het Nash-evenwicht voor dit spel is dat beide spelers strategie Z spelen en het prisoner's dilemma doet zich niet meer voor. Merk op dat het evenwicht is geformuleerd in strategieën en niet in uitbetalingen.

De woorden actie en strategie werden afwisselend gebruikt in de bespreking van dit voorbeeld. Dit is toegestaan omdat beide spelers een actie moesten kiezen zonder dat men wist wat de andere speler had gekozen. Er was dus geen geschiedenis waar de te kiezen actie afhankelijk van gemaakt kon worden. Dit verandert in de volgende paragraaf.

2.4 De informatiestructuur

De informatiestructuur geeft aan wat de spelers weten met betrekking tot de genomen acties van andere spelers. Als een speler weet welke actie een andere speler heeft gekozen, dan kan hierop gereageerd worden door middel van de keuze van de eigen strategie. Een strategie van een speler specificeert voor elke mogelijke geschiedenis van het spel een te nemen actie. We zullen dit toelichten met de zogenaamde

'extensive form' representatie van een spel. Het spel wordt gepresenteerd in de vorm van een boomdiagram, zoals figuur 3. Het boomdiagram beschrijft het volgende inspectiespel met twee spelers: Op tijdstip $t=1$ neemt alleen de onderneming een beslissing. De onderneming kan kiezen tussen een milieuvervuilende actie (V) of niet (N). De overheid kan vervolgens overgaan tot inspectie (I) of geen inspectie (G). Als de onderneming V kiest en de overheid inspecteert (I), dan betaalt de onderneming een straf. De overheid draagt de kosten van inspectie. Het nut (of de uitbetalingen) van de spelers bevindt zich aan de onderkant van de boom. Het Nash-evenwicht bestaat uit de keuze voor strategie N van de onderneming en de strategie van de overheid is I bij V, G bij N.



Figuur 3

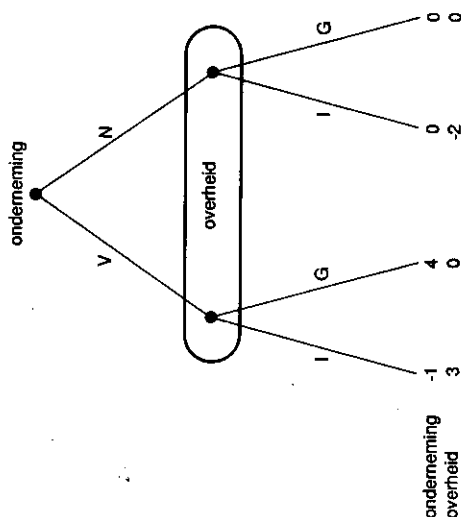
De matrix- (of 'normal form') representatie van dit spel is weergegeven in figuur 4. De strategie van (I, G) geeft aan: kies I als de onderneming V kiest en kies G als de onderneming N heeft gekozen.

		overheid	
		(I,I)	(I,G)
onderneming	V	(-1,3)	(-1,3)
	N	(0,-2)	(0,-2)

Figuur 4

Figuur 4

De overheid ziet in het bovenstaande spel de actie van de onderneming voordat zij zelf een actie kiest. Het spel is dan ook triviaal. Het wordt pas interessant en realistisch indien de overheid niet kan waarnemen welke actie de onderneming ondernomen heeft. De situatie waarin dit het geval is vinden we in figuur 5. Het ovaal dat de knooppunten van de overheid verbindt geeft aan dat zij geen informatie heeft met betrekking tot de keuze van de onderneming. Dit uit twee knooppunten bestaande ovaal wordt de informatieset van de overheid genoemd. (Elk knooppunt in het spel gerepresenteerd in figuur 3 is een aparte informatieset.) Een speler die een keuze maakt op een knooppunt in een informatieset wordt verondersteld alleen te weten dat één van de knooppunten in de informatieset is bereikt, doch niet welk knooppunt.



Figuur 5

Er bestaat nu geen Nash-evenwicht in zuivere strategieën, waarbij een zuivere strategie gedefinieerd is als de keuze van een bepaalde actie met zekerheid (d.w.z. kans 1) door een speler. Het niet-bestaan van een Nash-evenwicht in zuivere strategieën zal nu toegelicht worden met de matrix-representatie van het spel (figuur 6).

overheid	I	G
onderneming		
V	(-1,3)	(4,0)
N	(0,-2)	(0,0)

Figuur 6

Als de onderneming altijd V kiest in het evenwicht, dan zal de overheid actie I kiezen, hetgeen er toe leidt dat het niet profijtelijk is voor de onderneming om V te kiezen. Als de onderneming altijd N kiest in het evenwicht, dan zal er geen inspectie plaatsvinden door de overheid. Het is dan weer aantrekkelijk voor de onderneming om een milieuvriendelijke strategie te volgen. Er bestaat dus geen evenwicht in zuivere strategieën.

Merk het verschil op tussen figuur 4 en 6 met betrekking tot de specificatie van de strategieën van de overheid. Een strategie geeft aan welke actie te ondernemen is in elke mogelijke situatie (voor elke mogelijke geschiedenis). De overheid neemt de actie van de onderneming waar in het spel van figuur 4 en dit is dan ook gereflecteerd in de specificatie van een strategie. De strategie (G,I) geeft aan dat de actie G ondernomen wordt als V wordt gekozen en de actie I wordt ondernomen als N gekozen wordt. De overheid weet in het spel van figuur 6 niet welke actie de onderneming gekozen heeft en kan een strategie daar dus ook niet afhankelijk van maken. (Ga na hoe de matrix-representatie van het spel in figuur 1 verandert indien er volledige informatie is en bepaal het Nash-evenwicht in dit nieuwe spel.)

De keuze van de onderneming is niet waarneembaar voor de overheid. Het zou daarom wel eens profijtelijk kunnen zijn voor de onderneming om de andere partij onzeker te laten met betrekking tot de te volgen actie. Dit leidt ons tot gemengde strategieën. Een speler volgt een gemengde strategie indien de beslissing over de te volgen actie wordt bepaald door het lot, dat wil zeggen een bepaalde kansverdeling.

Een gemengde strategie is dus een bepaalde kansverdeling over alle mogelijke strategieën die een speler kan volgen. (Een zuivere strategie is een speciaal geval van een gemengde strategie. Een zuivere strategie betekent dat een bepaalde actie met kans 1 wordt gevolgd en alle andere acties met kans 0. In het spel van figuur 3 volgt de onderneming met kans 1 de actie N en met kans 0 de actie V in het evenwicht.) Indien een gemengde strategie wordt gevolgd, dan wordt de tegenspeler dus in het ongewisse gelaten met betrekking tot de actie die gevolgd wordt. Een evenwicht in gemengde strategieën is gedefinieerd als een kansverdeling voor elke speler over zijn acties, zodanig dat deze keuze voor elke speler een optimale keuze is, gegeven de strategieën van de andere speler(s).

We zullen dit nu illustreren met behulp van het spel van figuur 5. Stel dat de onderneming de milieuvriendelijke actie kiest met kans p en de actie N kiest met kans $1 - p$. De overheid wordt verondersteld de actie I te ondernemen met kans q en dus geen inspectie te doen met kans $1 - q$. De optimale p en q moeten nu berekend worden. Het maakt voor een speler in een evenwicht in gemengde strategieën niet uit welke actie hij volgt, gegeven de gemengde strategieën van de andere spelers. Voor de onderneming leidt dit tot de vergelijking

$$q(-1) + (1-q) \cdot 4 = q \cdot 0 + (1-q) \cdot 0$$

$$\Leftrightarrow q = 4/5$$

Links van het =-teken staat de verwachte uitbetaling voor de onderneming van de milieuvriendelijke actie, gegeven dat de overheid met kans q inspecteert en met kans $1 - q$ niet inspecteert. Rechts van het =-teken staat de verwachte uitbetaling voor de onderneming van de actie N, aangenomen dat de overheid met kans q inspecteert en met kans $(1 - q)$ niet inspecteert. Voor de overheid moet hetzelfde gelden in het evenwicht. Dit resulteert in de vergelijking

$$p \cdot 3 + (1 - p) \cdot (-2) = p \cdot 0 + (1 - p) \cdot 0$$

$$\Leftrightarrow p = 2/5$$

Links van het =-teken staat de verwachte uitbetaling van de actie I voor de overheid, gegeven dat de onderneming met kans p de actie V kiest en met kans $1 - p$ de actie N onderneemt. Het evenwicht in gemengde strategieën bestaat uit het met kans $4/5$ kiezen van de milieuvriendelijke actie door de onderneming en met kans $3/5$ de actie (inspecteren) door de overheid. De verwachte uitbetaling voor de onderneming is nul.

De overheid kiest de actie I met kans q en de actie geen inspectie (G) met kans $1 - q$. De keuze van de strategie door de overheid hangt dus niet meer af van de actie van de onderneming. Dat kan ook niet, want deze actie is in dit spel niet waarneembaar voor de overheid. Een strategie geeft volgens de definitie van paragraaf 2.2 aan welke acties een speler waar en wanneer kan ondernemen. We kunnen hierover nu specifiekler zijn omdat nu ook de invloed van informatie op een spel besproken is. Een strategie is formeel een functie van de informatiestructuur naar de verzameling acties. Het is dus een plan voor het hele spel dat voor elke informatieset (bestaande uit één of meerdere knooppunten) specificereet welke acties ontplooid kunnen worden.

2.5 De spelregels

Het zal duidelijk zijn dat de spelregels een grote invloed kunnen hebben op hoe een spel gespeeld wordt. Men denke slechts aan het wel of niet aanwezig zijn van de buitenspelregel in het voetbal of de aanwezigheid van de dummy bij het afspeelen van een bridgespel. Als de overheid in het spel van figuur 3 eerst moet beslissen met betrekking tot inspectie en vervolgens de onderneming kiest of het al dan niet milieuvriendelijk te werk zal gaan, dan zal dat de te volgen strategieën in het evenwicht natuurlijk drastisch beïnvloeden. Enkele andere

voorbeelden van regels zijn de organisatie-structuur van een onderneming, de allocatie van eigendomsrechten, beslissingsprocedures en salaris- en promotierichtlijnen.

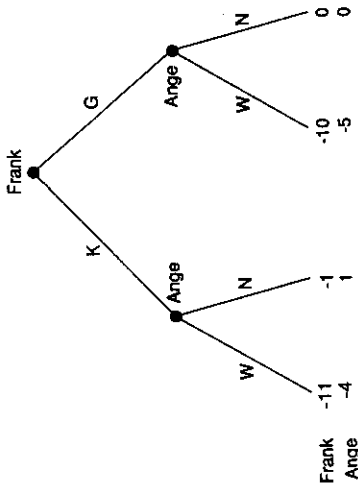
2.6 Dynamische spellen

De elementen van een spel zijn uiteengezet in de voorgaande vijf paragrafen. Het zal voor de bespreking van de toepassingen van de speltheorie voor het strategisch management verhelderend werken om een onderscheid te maken tussen statische en dynamische spellen. Het spel van figuur 3 is een dynamisch spel in de zin dat de overheid de actie van de onderneming kan waarnemen en daar vervolgens op kan reageren. De 'geschiedenis' van het spel speelt een belangrijke rol. Dit is niet het geval in de spellen van figuur 1, 2 en 5. Voordat we hier verder op ingaan zal de idee van een perfect evenwicht geïntroduceerd worden aan de hand van een voorbeeld en dit zal vervolgens worden gebruikt om het ontwikkelen en handhaven van een reputatie toe te lichten.

Figuur 7 heeft de gebruikelijke interpretatie: Frank beheert de koekjestrommel en moet beslissen of hij Ange een koekje geeft (K) of geen koekje geeft (G). Ange loopt van huis weg (W) of niet (N). Een koekje vertegenwoordigt een waarde van 1 voor Ange, en -1 voor de van het belang van een gezonde voeding van Ange bewuste Frank. Weglopen kost Ange 5 en Frank 10.

Het is duidelijk dat Ange een koekje van Frank wil proberen af te dwingen door te dreigen met weglopen als ze geen koekje krijgt (d.w.z. kies W als Frank de actie G speelt). Frank speelt de strategie K en Ange speelt de strategie N als K, W als G, is een Nash-evenwicht. Frank kiest de strategie G en Ange kiest de strategie N als K, N als G, is echter ook een Nash-evenwicht. Het concept van het Nash-evenwicht geeft dus geen duidelijke voorspelling in dit spel omdat

spelers, dan vormen zij zich een beeld van het ware type, gebaseerd op in het verleden ten joon gespreid gedrag. De speler realiseert zich dit en zal acties ondernemen om de gedachtevorming te beïnvloeden zodanig dat dit op de lange termijn zijn vruchten af zal werpen. Het koekje-afdwingingspel kan dit ook illustreren door te veronderstellen dat er een mogelijkheid bestaat, hoe klein deze ook moge zijn, dat Ange weg zal lopen als ze geen koekje krijgt, zelfs als het zich doet voorkomen dat dit niet rationeel voor haar is om te doen. Noem dit het 'met het verkeerde been uit bed gestapte'-type en de niet-weglopende Ange het 'normale' type. Veronderstel dat Ange weet welk type ze op een bepaalde dag is, maar dat Frank slechts de kans weet waarmee Ange met het verkeerde been uit bed stapt. Als het spel zich nu herhaalt, bijvoorbeeld eenmaal per dag, dan zijn er mogelijkheden voor reputatievorming. Het is aan te tonen dat het rationeel is voor het normale type om te dreigen weg te lopen (alsof ze van het 'met het verkeerde been uit bed gestapte'-type is) omdat haar dreigingen koekjes zullen afdwingen van Frank. Het normale type moet af en toe weglopen, zelfs als ze niet wil, om te investeren in een reputatie van met het verkeerde been uit bed stappen, die op de langere termijn vruchten (koekjes) zal afwerpen. De kosten gaan dus, zoals zo vaak, voor de baten uit. Merk op dat de reputatie van Ange de perceptie van Frank omtrent haar ware type is en dus niet haar ware type. Het essentiële kenmerk van dit spel is dat beide spelers niet dezelfde informatie hebben over parameters die de uitbetalingen en mogelijke strategieën beïnvloeden.



Figuur 7

er twee heel verschillende evenwichten zijn. (Het is aan de lezer om het derde Nash-evenwicht te bepalen.)

Er is echter een merkwaardig aspect met betrekking tot het Nash-evenwicht (Frank: K, Ange: N als K, W als G) op te merken. Als Frank besluit om de actie G uit te voeren, dan is het niet meer optimaal voor Ange om W te beslissen. De actie W is slechts nuttig als dreiging om een koekje af te dwingen. Het is echter geen geloofwaardige dreiging, want Ange zal deze actie niet kiezen als ze echt moet beslissen: de actie W is niet aantrekkelijk voor Ange en levert ook niets op. Het Nash-evenwicht waarin het koekje wordt afgedwongen is perfect evenwicht, omdat de acties niet optimaal zijn in elk deelspel, dat wil zeggen het 'W als G'-deel van de strategie van Ange is niet het beste dat bereikt kan worden als Frank G gekozen heeft. Het andere evenwicht heeft deze eigenschap wel en is het enige perfecte evenwicht. Elk perfect evenwicht is dus een Nash-evenwicht, terwijl niet elk Nash-evenwicht een perfect evenwicht is. Er is nu een duidelijke voorspelling met betrekking tot de uitkomst van het spel.

Er is in het zojuist geschetste spel sprake van volledige informatie. Indien alles bekend is, dan loont het niet om een reputatie op te bouwen. Als er echter enige onzekerheid bestaat over de ware aard van een speler bij de andere

een illustratie van het prisoner's dilemma, preëemptieve produktdifferentiatie, toetreding op kleine schaal, reputaties en het stimuleren van agressief gedrag tegenover toetreders.

3.1 Prisoner's dilemma

Er zijn vele voorbeelden van het prisoner's dilemma te geven. Greer (1984) beschrijft de bedrijfstakken omroep en sigaretten. De Amerikaanse omroepen strijden met elkaar om de hoogste kijkdichtheidscijfers om zoveel mogelijk adverteerders aan te trekken. Kijkers worden gelokt door populaire programma's. Het maken van zulke uitzendingen kost veel geld en het blijkt dat alle grote omroepen erg veel geld uitgeven aan het ontwikkelen van programma's. De reden is dat een omroep als CBS het zich niet kan veroorloven om een laag budget voor programmaontwikkeling te hebben omdat ABC met een hoog budget dan de hele markt voor zich zal opeisen. Hetzelfde gaat op voor ABC, terwijl beide omroepen meer winst zouden maken met een laag programmabudget. Er zijn nog vele andere omroepen naast ABC en CBS, hetgeen het tot stand komen van bindende afspraken of impliciete samenwerking ernstig bemoeilijkt.

3.2 Preëemptieve produktdifferentiatie

Er zijn twee klassen van toetredingsdrempels tot een bedrijfstak te onderscheiden (Salop, 1979). Er is sprake van onschuldige toetredingsbelemmeringen indien door voortdurende toetreding de ruimte in de markt afneemt. Het tegenovergestelde hiervan zijn de strategische toetredingsbelemmeringen. Deze zijn bewust gekozen om toetreding te belemmeren. We kunnen hierbij denken aan een absoluut onderdeel dat bestaat voor reeds gevestigde ondernemingen. Voorbeelden hiervan zijn patenten en lagere inputprijzen voor de gevestigde onderneming. Het 'first mover'-voordeel van de gevestigde onderneming is gelegen in de

3. Toepassingen voor strategisch management

De theoretische concepten uit de vorige sectie zullen we nu illustreren met een aantal mogelijke toepassingen en gevallen uit de praktijk. Achtereenvolgens zullen aan de orde komen

asymmetrie in de tijd. De gevestigde onderneming is er al, terwijl de potentiële toetreders nog moet komen. Deze fundamentele asymmetrie biedt de mogelijkheid aan gevestigde ondernemingen om zich te binden aan bepaalde (investerings)beslissingen. Als deze bindingen voor potentiële toetreders negatieve winsten impliceren na toetreding, dan zal deze tactiek de toetreders afschrikken. Een strategisch bewuste onderneming is dus in staat om deze voorsprong te exploiteren.

Een voorbeeld hiervan is de succesvolle differentiatie van Stouffer in de diepvriesmaaltijdenmarkt (Porter, 1985). Stouffer heeft zich gericht op het segment van de hoge kwaliteit. Stouffer heeft het segment van de diepvriesmaaltijden voor fijnproevers aangepakt door flink te investeren in menuontwikkeling. Dit heeft geleid tot het hoogste percentage nieuwe maaltijden en een superieure sautechnologie. Daarnaast heeft een attractieve verpakking, fiks reclame-uitgaven en uitgebreide aandacht voor de verkooporganisatie de concurrentie een flinke achterstand bezorgd.

Stouffer was de eerste en heeft deze kans gegrepen om de standaard voor het product en de marketing te definiëren op de manier die Stouffer het meeste lag. Deze preëemptieve productdifferentiatie-strategie heeft Stouffer geen windereen geleegd.

Het voordelig zijn van de first-mover-positie hangt af van de helling van de zogenaamde reactiecurve. Een reactiecurve geeft aan wat de meest winstgevende actie is als antwoord op een actie van de andere partij. Als de helling van de reactiecurve negatief is, dan is het attractief om de leiderspositie (first-mover-positie) in te nemen. Strategieën als het investeren in overcapaciteit en productdifferentiatie resulteren in zulke reactiecurven en lenen zich voor preëemptieve zetten.

De preëemptieve voordelen die de leider geniet zijn minder attractief wanneer er sprake is van onvolledige informatie. De first-mover-positie is niet attractief wanneer er sprake is van reactie-

curven met een positieve helling. Voorbeeld hiervan zijn acties van de volger als het lager zetten van de prijs of hogere R&D-uitgaven dan de overeenkomstige keuze van de leider. Daarnaast kan het imiteren van kopieën van de uitvinding(en) van de leider aantrekkelijk zijn.

3.3 Judo-economie

Een ander voorbeeld van profijtelijke binding het toetreden op kleine schaal. De idee is hier dat een blijvende toegang tot een bedrijfstak verworven kan worden door je via investeringen in productiecapaciteit zodanig vast te leggen, dat de maximaal mogelijke productie slechts gering van omvang is. Dit is een signaal aan de gevestigde ondernemingen dat de toetreders geen ernstige bedreiging is voor hun marktaandeel. Het zal de gevestigde onderneming(en) vervolgens niet lonen om via een prijsenslag de toetreders uit de bedrijfstak te dwingen. Dit is namelijk kostbaarder dan het tolereren van toetreding. Indien er toetreding op grote schaal plaatsvindt, dan zal er volgens de theorie wel een prijsenslag plaatsvinden, om toetreding te voorkomen. De kleine onderneming gebruikt de grootte van de rivaal tot eigen voordeel door zich vast te leggen op een kleine productiecapaciteit. Deze strategie draagt de naam 'judo-economics' in de literatuur (Gelman en Salop, 1982). Het praktijkgerichte artikel van Yip (1982) geeft nog vele andere voorbeelden. Het toont aan dat vele structurele karakteristieken van bedrijfstakken die normaal als toetredingsbelemmerend worden gezien, ook een toetredingsbevorderende werking kunnen hebben.

3.4 Winstmaximalisatie door middel van vergroting van het marktaandeel

Deze paragraaf zal evenals de voorgaande twee het belang van bindingen illustreren. Er zijn de afgelopen jaren verschillende studies geweest

die concluderen dat marktaandeelvergroting leidt tot hogere winsten. De relatie tussen marktaandeel en winst is echter niet zo duidelijk. We zullen nu zien hoe marktaandeelvergroting een winstmaximaliserende strategie kan zijn.

Stel dat een gevestigde onderneming wordt geconfronteerd met een toetreders. Ze dreigt met een prijsenslag als het ook echt zal gebeuren. Als er een prijsenslag plaatsvindt dan is toetreding niet meer profijtelijk. Er zal echter toetreding plaatsvinden omdat deze dreiging niet geloofwaardig is; de gevestigde onderneming maakt meer winst zonder een prijsenslag en de toetreders weet dat. De gevestigde onderneming kan de dreiging van een prijsenslag echter geloofwaardig maken door een manager aan te stellen die wordt beloofd op basis van de grootte van het marktaandeel van de onderneming. Deze manager zal zich vervolgens met hand en tand verzetten tegen een mogelijke toetreding omdat het zijn salaris aantast. Deze strategische delegatie van bevoegdheden heeft dus tot gevolg dat er geen toetreding zal plaatsvinden (Vickers, 1985).

De analyse van de bovenstaande spellen (niet of wel de mogelijkheid tot het aanstellen van een op basis van marktaandeel beloofde manager) is in zekere zin niet fair omdat er meer keuzemogelijkheden zijn in het tweede spel. Men kan vrijwel alles rationaliseren door de introductie van contracten met een derde partij. Het advies is echter wel om een derde partij in te schakelen indien zo het gewenste resultaat gerealiseerd wordt. Cruciaal voor het bewerkstelligen van dit succes is dat de toetreders duidelijk weet dat de manager zo'n contract heeft. (Het contract moet 'common knowledge' zijn.) Als de toetreders denkt dat de manager misschien toch onder één hoedje speelt met (de eigenaar van) de onderneming, dan krijgen we weer de uitkomst van het eerste spel.

3.5 Reputaties

Er zijn vele voorbeelden van de aanwezigheid en het gebruik van reputaties te geven. Een voorbeeld is het gebruik van de reputatie van klanten ter beoordeling van de kredietwaardigheid van de cliënt bij de beslissing tot toekenning van een lening. De bank zal proberen om informatie in te winnen met betrekking tot de betrouwbaarheid van de klant. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de gegevens betreffende terugbetaling in het verleden. De bank zal vervolgens alleen die klanten krediet verstrekken die vrijwel zeker zullen terugbetalen. Er zijn ook reputaties te vormen met betrekking tot de kwaliteit van een product. Het probleem met productkwaliteit is dat op het moment van de beslissing tot koop vaak niet zonder meer duidelijk is wat men zal krijgen. Hier is dan ook misbruik van te maken. Bedrijven die goede kwaliteit leveren kunnen zich onderscheiden van opportunisten door middel van imagerelatie, het gebruik van logo's en het laten goedkeuren van financiële gegevens door erkende accountantsbureaus.

Het laatste voorbeeld dat we hier zullen bespreken is agressieve reclame en prijszetting in een deelmarkt om een signaal te zenden aan mogelijke toetreders in andere segmenten van de markt. Gevestigde ondernemingen prefereren geen toetreding boven toetreding omdat het delen van de markt de winsten zal verlagen. Zij zullen proberen om toetreding te ontmoedigen door de markt een onaantrekkelijk aanzien te geven.

Stel dat de uitbetalingen in ieder segment van de markt zodanig zijn dat een agressieve prijs-politiek beide partijen minder opbrengt dan wanneer zij de markt delen. (We gebruiken hier voor elk segment dus hetzelfde spel als in paragraaf 3.4.) Het kan nu aangetoond worden dat de gevestigde onderneming in geen enkel segment een agressieve prijspolitiek zal volgen wanneer er sprake is van volledige informatie.

Als er sprake is van faillissement dan hebben de vreemd-vermogensverschaffers aanspraak op datgene wat er overgebleven is.

De analyse gaat ervan uit dat financieringsbeslissingen voor outputbeslissingen genomen worden. De keuze van financiële structuur kan dus dienen om de onderneming aan een bepaalde outputstrategie te binden. Het blijkt nu dat meer vreemd vermogen leidt tot hogere output en een verhoogde kans op faillissement. De manager, die waarmede maximalisatie van het eigen vermogen nastreeft, vindt dit laatste niet erg omdat het niet failliet gaan niet interessant is. Als er zich echter een gunstige marktsituatie voordoet dan wordt daar als gevolg van de hoogte output ook optimaal gebruik van gemaakt. De eigen-vermogensverschaffers krijgen in zulke situaties alle extra winsten. Beperkte aansprakelijkheid leidt dus tot agressief marktgedrag en bewerkstelligt een koppeling tussen de reële en financiële beslissingen van ondernemingen.

4. Conclusie

Enkele concepten uit de speltheorie en de relevantie hiervan voor het strategische management zijn in dit artikel uiteengezet. Een deskundige op het gebied van de speltheorie zal zich misschien gestoord hebben aan de weinig formele uiteenzetting en degenen die bekend zijn met de case-studies zullen misschien vinden dat te weinig recht is gedaan aan de rijkheid van elke case. Het oogmerk was echter eerder om een verdere kruisbestuiving tussen deze groepen te stimuleren, dan om gericht te zijn op een van de groepen afzonderlijk. Con-

gumentcapaciteiten, marketingplannen en R&D-uitgaven.

Een economische omgeving met volledige informatie is dus een dermate eenvoudige (en niet realistische) weergave van de werkelijkheid dat er geen instrumenten aanwezig zijn om het niet-intuïtieve resultaat van de chain store paradox teniet te doen. Er zijn geen mogelijkheden aanwezig om via een rationale strategie in een bepaalde markt het gedrag in een andere, onafhankelijke markt te beïnvloeden. We hebben nu gezien dat het gedrag in onafhankelijke markten aan elkaar gekoppeld kan worden via onvolledige informatie en de mogelijkheid tot observatie van het gedrag in het verleden.

3.6 Financiële structuur

Er is een omvangrijke literatuur ontstaan als reactie op de stelling van Modigliani en Miller (1958) dat onder bepaalde omstandigheden de waarde van de onderneming onafhankelijk is van de financiële structuur van de onderneming. Deze literatuur beoogt te verklaren waarom er wel degelijk zulk een koppeling bestaat. De volgende stromingen kunnen onderscheiden worden: belastingvoordelen van schuld, faillissementskosten, signaleren van unieke kennis, agency-kosten, stemrechten en tenslotte bindingen in produktmarkten. De rol van de financiële structuur in het voorzien van een binding in produktmarkten zal nu toegelicht worden.

Brander en Lewis (1986) analyseren het effect van beperkte aansprakelijkheid op financierings- en outputbeslissingen. De claims op de resultaten van de onderneming verschillen per financieringsvorm. De eigen-vermogensverschaffers maken aanspraak op het surplus dat de onderneming genereert. De vreemd-vermogensverschaffers krijgen een afgesproken beloning voor het beschikbaar stellen van kapitaal

cepten als commitment, informatie en speltrengels zijn in een geheel ondergebracht en voorzien daarmee in een kader waarin expliciet over strategische problemen gesproken kan worden. De specifieke bedrijfstak zal deze concepten van een relevante invulling moeten voorzien. Daarbij zullen ongetwijfeld aspecten naar boven komen die niet of onvoldoende in dit kader zijn besproken en theoretici zullen aanzetten om hun concepten verder te ontwikkelen.

Literatuur

- Brander, J. A. en T. R. Lewis, 'Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability Effect', *American Economic Review*, 1986, 76(5), 956-970.
- Daems, H., 'Zet en Tegenzet: De strategische implicaties van concurrentiële interacties', *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfsadministratie*, 1988, 10, 379-390.
- Gelman, J. R. en S. C. Salop, 'Judo Economics: Capacity Limitation and Coupon Competition', *Bell Journal of Economics*, 1982, 13(1), 315-325.
- Greer, D. F., *Industrial Organization and Public Policy*, MacMillan Publishing Company, New York, 1984.
- Modigliani, F. en M. Miller, 'The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment', *American Economic Review*, 1958, 48(3), 261-297.
- Porter, M. E., *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985.
- Salop, S. C., 'Strategic Entry Deterrence', *American Economic Review*, 1979, 69(2), 335-338.
- Schelling, T. C., *The Strategy of Conflict*, Harvard University Press, 1960.
- Tirole, J., *The Theory of Industrial Organization*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1988.
- Vickers, J., 'Delegation and the Theory of the Firm', *Conference Papers, Supplement to the Economic Journal*, 1985, 95, 138-147.
- Weigelt, K. en C. Camerer, 'Reputation and Corporate Strategy: A Review of Recent Theory and Applications', *Strategic Management Journal*, 1988, 9, 443-454.
- Yip, G.S., 'Gateways to Entry', *Harvard Business Review*, 1982, 85-92.

Erratum. De teksten in figuur 1 op blz. 204 van *Bedrijfskunde* 1991/2 (art. drs. E. Masurel) moeten luiden: hoge zekerheid, lage zekerheid.

Veronderstel dat er vijftien mogelijke toetreders zijn. De gevestigde onderneming zal de markt delen met de laatste toetreders omdat reputatie-effecten geen rol spelen bij de keuze van prijspolitiek. De beslissing in het veertiende segment heeft geen invloed op de beslissing ten aanzien van de vijftiende mogelijke toetreders, omdat beide weten dat de gevestigde onderneming de markt zal delen in de vijftiende periode. De markt zal dus ook in de veertiende periode gedeeld worden. Deze redenering kan tot en met de eerste periode herhaald worden. De toetreders zullen dus overal en altijd toetreden en de gevestigde onderneming zal de markt delen. (Dit resultaat wordt in de literatuur de 'chain store paradox' genoemd.)

De situatie verandert drastisch indien er sprake is van onvolledige informatie ten aanzien van de uitbetalingen van de gevestigde onderneming. Stel dat de toetreders niet weet of hij met een zwak of sterk type te maken heeft. We hebben tot nu toe steeds een zwak type besproken. Het sterke type voert graag een agressieve prijspolitiek. Zwakke types hebben in deze situatie een prikkel om zich voor te doen als sterke types (d.w.z. een agressieve prijspolitiek te voeren) omdat zij daarmee een reputatie vestigen als sterke types, hetgeen mogelijke toetreders zal ontmoedigen om ook daadwerkelijk toe te treden. Imitatie werkt omdat de toetreders niet weten met welk type ze te maken hebben. Men zoekt naar aanwijzingen/signalen en observeert de acties van de gevestigde onderneming tot nu toe. Deze duiden op een sterk type en er wordt vervolgens van toetreding afgezien.

Een situatie van onvolledige informatie leidt tot het vormen en gebruiken van een reputatie en is dus een andere mogelijkheid om het gewenste resultaat van paragraaf 3.4 (d.w.z. geen toetreding) te bewerkstelligen. Men kan bij de invulling van het type van een onderneming ook denken aan onzekerheid met betrekking tot de kostenfunctie, de productiecapaciteit, mana-