



ANTWERPS BEROEPSKREDIET C.V.

Frankrijklei 136

2000 ANTWERPEN Tel.: (03) 233 89 35

UNIEK voor ZELFSTANDIGEN en KMO's

KREDIETEN:

Meer dan 60 jaar uitsluitend ten dienste van de zelfstandigen, vandaar een ver doorgedreven specialisatie inzake de financiële, fiscale en sociale stimuli toegekend door de overheid.

Rentetoelagen (wet 4.8.78)

Waarborgfonds (idem)

Participatiefonds, bijzonder interessant voor jonge en snel groeiende bedrijven (uitsluitend via het beroepskrediet)

DEPOSITOBOEKJES:

Interessante netto-opbrengsten.

DEPOSITOCERTIFICATEN:

Belegging op middellange termijn.
Hoog rendement.

AGENTSCHAPPEN:

2100	Deurne, Boekenberglei 114	Tel.: (03) 321 51 34
2660	Hoboken, Heidestraat 2/7	Tel.: (03) 828 23 71
2920	Kalmthout, Pastoor Weytslaan 7	Tel.: (03) 666 98 58
2170	Merksem, J. Buerbaumstraat 47	Tel.: (03) 645 01 94
2900	Schoten, Churchillaan 41	Tel.: (03) 658 76 32
2800	Mechelen, Raghenoplein 15	Tel.: (015) 41 62 63
2300	Turnhout, de Merodelei 67	Tel.: (014) 41 23 94
2200	Herentals, Zandstraat 63	Tel.: (014) 21 50 05
2400	Mol, Markt 55	Tel.: (014) 31 44 47

+ diverse vrije medewerkers over gans de provincie Antwerpen.

Reinhilde Veugeliers *

Impliciete samenwerking tussen ondernemingen en prijsoorlogen: een overzicht van de recente literatuur

De concurrentiestrijd waarin ondernemingen verweekeld zijn, wordt gekenmerkt door een belangrijke tijdsdimensie, die uitnodigt tot een dynamisch ondernemingsbeleid. Alleen al het feit dat ondernemingen herhaaldelijk met elkaar in contact komen, genereert reeds specifieke dynamische effecten. Een daarvan richt zich op het realiseren van stabiele coöperatie in een industrie, en dit zonder formele afspraken. Dank zij de (dreiging van) afstraffing van afwijkend gedrag, maakt een dynamisch perspectief immers stabiele impliciete coöperatie mogelijk. Dit artikel poogt aan te geven welke elementen de recente literatuur aanwijst als katalysatoren in dit proces van stabilisering van impliciete coöperatie, evenals de specifieke prognoses in verband met de aard en duur van (prijs)oorlogen, die ontstaan wanneer de samenwerking uiteenvalt. Ook de (schaarse) empirische evidentie die hierover bestaat, wordt kort besproken.

Inleiding

Het behoeft geen betoog dat de omgeving waarin ondernemingen opereren voortdurend en in een hoog tempo mutaties ondergaat. Zeker b.v. in onvolgroeide, prille industrieën impliceert een lange-termijnvisie, die expliciet rekening houdt met dynamische interacties, een ander ondernemingsbeleid dan een korte-termijnperspectief. Terwijl de bronnen van verandering kunnen slaan op exogene factoren, zoals b.v. de hoogte van de vraag of de kosten van inputs, zijn voor toepassingen in de industriële organisatie (IO) vooral veranderingen in de endogene

* K.U. Leuven. De auteur dankt Raymond De Bondt en Katrien Kesteloot voor hun nuttige opmerkingen. Ook dient de financiële steun van het Onderzoeksfonds van de K.U. Leuven (OT/89/5) en van het NFWO vermeld te worden. Dit artikel is gebouwd op de lesnotities van de cursus *Industrial Organisation* van R. Porter aan Northwestern University.

omstandigheden een interessant onderzoeksveld, gezien de strategische manoeuvreerruimte die deze variabelen creëren. Gegeven strategische interacties, zitten de recente evoluties in de dynamische analyse dan ook stevig verankerd in de oligopolie modellen uit de industriële organisatie, zie b.v. de werken van Shapiro (1989), Tirole (1988), Kreps en Spence (1985) en ook Kreps (1990).

Waardoor kenmerkt zich deze dynamische analyse en waarom en wanneer kan men verwachten dat dynamische analyse bijkomende vruchten afwerpt?

Ten eerste zijn er de *interdependenties van de winsten over de tijd*. Acties die vandaag worden ondernomen, beïnvloeden niet enkel de hoogte van de huidige maar ook die van de toekomstige winsten. Bij voorbeeld: in markten van duurzame en/of stockeerbare goederen, evenals natuurlijke rijkdommen gekenmerkt door een eindigheid van reserves (Stiglitz, 1976; Levhari en Mirman, 1980; Philips, 1983), worden de huidige productie, verkoop en winstgevendheid bepaald door het productiebeleid in het verleden. Investeringsbeslissingen zijn een ander voorbeeld van intertemporele verstrengelingen. Via investeringen in respectievelijk kapitaalgoederen, R&D, reclame accumuleren ondernemingen capaciteit, technische expertise, merknaambekendheid, goodwill enz. die hun in staat moeten stellen beter te concurreren in de toekomst. Ook het cumuleren van productie om mogelijke leereffecten uit te buiten, kan men hieronder catalogiseren.

Terwijl de methodologie van de optimale controle traditioneel gehanteerd werd om deze intertemporele samenhang te modelleren, beklemtonen recente modellen strategische overwegingen die gepaard gaan met deze investeringsbeslissingen. De reikwijdte van de concurrentiestrijd tussen ondernemingen beperkt zich niet tot prijs of omzet, maar reikt ook tot deze investeringen. Wanneer investeringen bovendien irreversibel zijn, kunnen zij worden gebruikt om latere rivaliserende productie- of prijsbeslissingen te beïnvloeden. Tweeperiodenmodellen bestuderen op een eenvoudige (en daardoor handelbare) manier deze strategische effecten van investeringsbeslissingen. Strategische overwegingen kunnen aanleiding geven tot grotere prikkels om te investeren dan wanneer investeringen geen vast engagement inhouden. Immers, wanneer rivaliserende ondernemingen hun productie dienen terug te schroeven wegens deze investeringen, wordt de winstgevendheid van het project positief beïnvloed. Dit wordt aangetoond door Spence (1977) en Dixit (1980) voor het geval van capaciteit, Ware (1985) voor voorraden, Brander en Spencer (1983) voor R&D, Fudenberg en Tirole

(1984) voor reclame, en Fudenberg en Tirole (1983) voor productie in het geval van leereffecten. Maar ook lagere prikkels tot investeringen kunnen voortvloeien uit deze strategische context, zoals b.v. Gelman en Salop (1983) aantonen voor capaciteit en Schmalensee (1983) voor reclame. Neigingen tot strategische over- respectievelijk onderinvesteringen kunnen gerelateerd worden tot de aard van de competitie na de investeringen, evenals de manier waarop deze investeringen een invloed hebben op de concurrentiestrijd, zoals gedocumenteerd in Fudenberg en Tirole (1984) en De Bondt en Veugelers (1991).

Niettegenstaande prijs en hoeveelheid worden beïnvloed door vroegere acties, blijven deze tweeperiodenmodellen essentieel werken met statische analyse-instrumenten. Werkelijk dynamische oligopolie modellen, waar ondernemingen op regelmatige tijdstippen beslissingen nemen, die over de hele tijdshorizon van de onderneming optimaal dienen te zijn, zijn schaarser, ook al wegens de zware mathematische implicaties. Teneinde strategische interacties te integreren in de controletheorie, werd deze laatste methodologie uitgebreid naar "differential gaming", zie b.v. Reinganum en Stokey (1985), Fudenberg en Tirole (1986). Fershtman en Kamien (1987) b.v. passen deze techniek toe op een markt met twee producenten van een homogeen goed, waar consumenten slechts met vertraging reageren op prijswijzigingen. Een dynamische oplossing (zonder loze dreigingen) blijkt een prikkel te bezitten om meer te produceren dan het statisch evenwicht, dat enkel per periode maximaliseert, en dit omdat een verlies aan toekomstige winsten ten gevolge van hogere huidige productie gedeeltelijk door de rivaliserende onderneming gedragen wordt, een effect dat in een statische analyse niet naar voren komt. Andere voorbeelden van meerperiodenmodellen van investeringsbeslissingen kunnen worden gevonden in o.a. Davidson en Deneckere (1990), Benoit en Krishna (1987), Gilbert (1989).

Een tweede manier waarop intertemporele consideraties in de analyse verstrengeld raken, zijn *interdependenties in informatiestromen*. Informatiedoorstroming is van belang wanneer economische agenten in een grote mate van onzekerheid verkeren over belangrijke variabelen, zoals b.v. de kostenstructuur of de doelstellingen van hun concurrenten. Maar een onderneming kan, door de geschiedenis van de industrie te beschouwen, leren over haar rivalen. Wanneer een onderneming zich echter bewust is van de onzekere toestand waarin haar rivalen verkeren, wanneer zij m.a.w. beseft dat rivalen haar gedrag zullen gebruiken om hun verwachtingen aan te passen, kan zij daarvan strategisch gebruik maken en haar gedrag afstemmen op de verwachtingen die zij wenst te creëren. Maar ook de rivalen zijn zich ervan bewust dat hun

tegenspeler zal proberen te bluffen. Een zeer delicaat evenwichtsspel zal gespeeld worden, waarin de spelers al hun intellectuele reserves dienen in te zetten. Voor meer uitleg over het strategisch gebruik van informatie, zie o.a. Veugelers (1990).

Zelfs los van enige overweging inzake informatiedoorstroming of winsteninteracties kunnen dynamische koppelingen ontstaan wanneer economische agenten herhaaldelijk met elkaar in contact komen. Inderdaad, prijs- en produktiebeslissingen zijn geen "eens en voor altijd"-beslissingen, maar worden op regelmatige tijdstippen aangepast, wat in se een meerperiodenaanpak impliceert. *Herhaalde interacties* maken het mogelijk dat ondernemingen hun strategieën kunnen afstemmen op wat er zich in het verleden heeft afgespeeld ("bootstrapping").

De kracht van herhaalde interacties in het verklaren van empirisch belangrijke fenomenen is vooral duidelijk in de modellen van impliciete samenwerking tussen ondernemingen. Terwijl het in een statische context van één periode een dominante strategie is om een onafhankelijke, niet-coöperatieve strategie te volgen, niettegenstaande de hogere winsten die gerealiseerd kunnen worden bij samenwerking, ongeacht de strategie van de andere ondernemingen, blijkt de realiteit vol te zitten van voorbeelden waar ondernemingen er wel in slagen een stabiele vorm van impliciete of expliciete samenwerking tot stand te brengen, een samenwerking die resulteert in hogere ondernemingswinsten maar voor de consumenten een beperking van het aanbod en hogere prijzen impliceert.¹

Dynamische oligopolie modellen die herhaalde interacties veronderstellen, slagen erin om (impliciete) coöperatie als evenwichtsstrategie te genereren.² Het is dus mogelijk om strategieën te ontwikkelen die stabiele samenwerking in de industrie kunnen bewerkstelligen, zelfs als er geen formele verbintenissen, zoals b.v. kartels, mogelijk zijn. Hoe deze strategieën er specifiek uitzien en onder welke omstandigheden ze het meest succesvol zijn, wordt in dit artikel onder de loep genomen. Zo levert de analyse b.v. nuttige inzichten op over het waarom, wanneer, hoe en hoe lang van prijsoorlogen, wanneer de coöperatie in de industrie afgebroken wordt. Terwijl deel 2 herhaalde spelen met volledige in-

1 Omtrent het bereik van coöperatie in statische situaties bestaat de evidentie vooral uit experimenteel onderzoek, zie b.v. Veugelers (1987).

2 Twee soorten literatuur kunnen worden onderscheiden. De "supergame"-literatuur beschouwt een oneindige herhaling van een statische één-periode-interactie, het zogenaamde "constituent game". "Repeated game"-modellen, daarentegen, werken met eindige herhalingen van dit "constituent game".

formatie beschouwt, wordt onvolledige informatie besproken in deel 3. De laatste sectie besluit met enkele nabeschouwingen over de sterkte en zwakte van deze literatuur. Maar allereerst wordt het theoretisch kader uiteengezet.

I. Herhaalde interacties: een kader

Veronderstel een markt met twee producenten die een heterogeen produkt op de markt brengen. De vraag voor dit produkt kan als volgt worden voorgesteld:

$$p_i = 60 - 2/3q_i - 1/3q_j$$

of, anders geschreven:

$$q_i = 60 - 2p_i + 1p_j$$

Om het voorbeeld eenvoudig te houden worden kosten buiten beschouwing gelaten. Coöperatief gedrag prevaleert wanneer de ondernemingen hun wederzijdse belangen erkennen, wanneer ze dus als doelstelling niet hun eigen winsten maar de totale industriewinsten nastreven. Niet-coöperatief gedrag stemt overeen met een situatie waar ondernemingen onafhankelijk van hun rivalen produktievolumes en/of prijzen bepalen. Deze prijs/hoeveelheid maximaliseert hun eigen winsten, gegeven de keuze van de rivaal (het gaat hier om Cournot-respectievelijk Bertrand-competitie naargelang hoeveelheid of prijs als beslissingsvariabele wordt genomen, zie De Bondt, 1987).

Beide producenten, zonder de mogelijkheid van een formele binding, hebben wel de (wederzijdse) voordelen van een coöperatieve industrieconfiguratie ingeschat. Elke onderneming heeft nu fundamenteel twee opties:

- ofwel aligneert zij zich op de produktiequota of op de prijzen die de coöperatieve (monopolie)uitkomst genereert; dit is de "C-optie";
- ofwel blijft zij zich onafhankelijk opstellen en poogt zij, binnen de situatie gecreëerd door de keuze van de concurrenten, het onderste uit de kan te halen; dit is de "NC-optie".

Zelfs als wederzijds overleg mogelijk is, beseft elke onderneming dat ze, zonder de mogelijkheid van een formele binding, in feite onafhankelijk en simultaan haar keuze tussen C en NC bepaalt.

De winst die elke onderneming realiseert, hangt niet alleen af van de actie die ze zelf kiest maar ook van de actie die haar rivaal kiest. De volgende normale vorm geeft de winsten weer bij hoeveelheds- respectievelijk prijsconcurrentie. De linkerbovenhoek bevat steeds de winst voor speler 1, de rechterbenedenhoek de winst voor speler 2. Onder de winst worden steeds in cursieve cijfers de bijbehorende hoeveelheds- respectievelijk prijsbeslissingen weergegeven.

Figuur 1

		A. Hoeveelhedsconcurrentie		B. Prijsconcurrentie	
		Speler 2		Speler 2	
S p e l e r 1	C	900 <i>30</i>	825 <i>30</i>	900 <i>30</i>	675 <i>30</i>
	NC	937,5 <i>37,5</i>	864 <i>36</i>	1012,5 <i>22,5</i>	800 <i>20</i>
		C	NC	C	NC
		937,5 <i>37,5</i>	864 <i>36</i>	1012,5 <i>22,5</i>	800 <i>20</i>

Figuur 1 illustreert zeer duidelijk het dilemma waarmee de ondernemingen geconfronteerd worden. Als de tegenspeler zich coöperatief opstelt, levert een niet-coöperatieve strategie het meeste op (937,5 > 900 in 1a en 1012,5 > 900 in 1b). Wanneer de tegenspeler niet-coöperatief optreedt, is opnieuw een niet-coöperatieve houding de beste keuze (864 > 825 in 1a en 800 > 675 in 1b). Het enige stabiele evenwicht waar geen van beide ondernemingen unilateraal van zal afwijken, is dus voor beide ondernemingen een niet-coöperatieve actie, hoewel hogere winsten gerealiseerd zouden kunnen worden via coöperatie (900 t.o.v. respectievelijk 864 in 1a en 800 in 1b). Coöperatie kan evenwel geen evenwicht zijn omdat elke onderneming meer winst zal maken als ze afwijkt van de coöperatieve prijs of hoeveelheid door een lagere prijs of een hogere produktie te implementeren (937,5 > 900 in 1a en 1012,5 > 900 in 1b).

De conclusie uit de analyse tot nu toe lijkt te zijn dat concurrentie-autoriteiten op beide oren kunnen slapen, zolang formele verbindingen uitgesloten zijn. De statische analyse heeft immers aangetoond dat stabiele impliciete coöperatie niet mogelijk is. Maar ondernemingen nemen hun produktie- of prijsbeslissing niet één keer, maar meerdere keren simultaan en onafhankelijk. Bijgevolg kan een onderneming haar ac-

ties laten afhangen van het vroegere, geobserveerde gedrag van haar opponent. Elke speler zal dan ook rekening moeten houden met het feit dat de actie die hij nu kiest niet enkel de huidige winsten zal bepalen, maar mogelijk ook de acties van zijn tegenspeler in de toekomst en zodoende ook zijn eigen winstgevendheid op lange termijn. In de keuze van hun strategie, die voor het gehele spel zal gelden, worden de spelers verondersteld de actuele waarde van de stroom van inkomsten over de tijd te maximaliseren:

$$V_i = \pi_{i,0} + \beta \pi_{i,1} + \beta^2 \pi_{i,2} + \dots = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_{i,t}$$

waarin $\beta = 1/(1+r)$ de discontofactor is en r de interestvoet, met $r \geq 0$ en dus $\beta \leq 1$. De tijdshorizon wordt oneindig verondersteld, er is althans geen eindperiode die van tevoren vaststaat. De implicaties van deze veronderstelling komen later aan bod. Er wordt verondersteld dat de discontofactor evenals de structuur van de winsten gekend zijn door alle spelers; bovendien is de discontofactor identiek voor alle spelers.³

Terwijl de statische analyse, die inkomsten per tijdstip maximaliseert, enkel resulteerde in een niet-coöperatief evenwicht dat slechts een winst opleverde van 864 (figuur 1a) respectievelijk 800 (figuur 1b), maakt een dynamische analyse, die inkomsten over de tijd maximaliseert, een ruimere verzameling van evenwichten mogelijk. De mogelijkheid om acties af te stemmen op het gedrag van rivalen in het verleden creëert de ruimte om naast het niet-coöperatieve evenwicht van de statische interactie o.a. ook de coöperatieve uitkomst te bereiken, waar beide ondernemingen een hogere winst realiseren, en dit zonder formele afspraken, zoals de volgende sectie zal aantonen.

II. Impliciete coöperatie en volledige informatie

Uit paragraaf I bleek dat het onmogelijk is coöperatie als evenwicht te behouden, omdat er steeds prikkels tot afwijking van coöperatie zijn. Als ondernemingen echter in het uittekenen van hun strategie deze prikkels kunnen indijken, kunnen ze er misschien wel in slagen coöperatie als stabiele uitkomst te genereren. Immers, wanneer afwijking van coöperatie in voldoende mate wordt afgestraft door de rivaliserende

³ Er zijn, m.a.w. geen dynamische interacties via informatieverbindingen. Bovendien veranderen de winsten $\pi_{i,t}$ niet over de tijd en zijn er dus ook geen dynamische interacties via b.v. investeringen. De dynamische effecten lopen enkel via strategische interacties.

ondernemingen, zodanig dat de afwijker er slechter aan toe is dan wanneer hij bij de coöperatieve uitkomst was gebleven, zal er niet afgeweken worden en kunnen de hogere coöperatieve winsten bereikt worden als een stabiele industrieconfiguratie. Afstraffing veronderstelt evenwel essentieel een dynamische context. In een statische context kunnen spelers immers niet reageren op acties van hun tegenspelers en kunnen zij, m.a.w., niet straffend optreden. Meer nog, als deze straffen effectief en geloofwaardig zijn, kan het bestaan van deze afstraffingsmogelijkheid reeds voldoende zijn om afwijkend gedrag te voorkomen en moeten ze zelfs niet (altijd) worden uitgevoerd. Welke strategieën, die een beleid voorschrijven over de gehele tijdshorizon van de onderneming, kunnen er nu worden ontwikkeld die op een impliciete manier de coöperatie in een industrie kunnen bewerkstelligen?

A. "Grim trigger"-strategieën

"Grim trigger"-strategieën specificeren een coöperatieve actie wanneer geen enkele andere onderneming ooit heeft afgeweken van de coöperatieve uitkomst, maar schrijft een blijvend concurrentiële strategie voor zodra iemand zich niet coöperatief opstelt (Friedman, 1971; Shubik, 1959). Wanneer beide ondernemingen deze strategie volgen, weet elke speler dat hij, wanneer hij een lagere niet-coöperatieve prijs (of hogere niet-coöperatieve hoeveelheid) zal kiezen, op zijn beurt niet-coöperatief gedrag zal uitlokken ("trigger"), en dit voor de rest van het spel.

Een potentiële afwijker dient dus de onmiddellijke voordelen van valsspelen af te wegen tegen de actuele waarde van de verliezen als gevolg van de strafmaatregelen die valsspelen veroorzaakt. In het voorbeeld van hoeveelheidsconcurrentie is het onmiddellijke voordeel van valsspelen het verschil tussen 937,5 en 900. De kosten van een "valsspeel"-strategie zijn verbonden aan de eeuwigdurende reversie naar het niet-coöperatieve evenwicht, die volgt op het valsspelen:

$$\beta \cdot (900 - 864) + \beta^2(900 - 864) + \dots = (900 - 864) \cdot \beta / (1 - \beta)$$

Een speler zal dus geen prikkel hebben om af te wijken van de coöperatieve actielijn wanneer de kosten van valsspelen niet opwegen tegen de voordelen. Wanneer $(900 - 864) \beta / (1 - \beta) > (937,5 - 900)$ of $\beta > 0,51$, geldt dat spelers die "grim trigger"-strategieën aanhouden, de coöperatieve uitkomst gedurende het gehele spel realiseren.

Wanneer spelers een voldoende lang tijdsperspectief aanhouden, zul-

len ze de verleiding van de korte-termijnwinsten van valsspelen gemakkelijk kunnen weerstaan, gegeven de hogere lange-termijnwinsten van een volgehouden coöperatie. Wanneer β laag is, verdisconteren de spelers toekomstige winsten sterk. Zij geven dus weinig om winsten in de toekomst en hechten meer belang aan winsten die zij op korte termijn kunnen realiseren. Retaliatie heeft in zulk geval weinig afschrikkingskracht, aangezien de verliezen in de toekomst niet zwaar worden ingeschat door de afwijker. Wanneer $\beta < 0,51$, is valsspelen wel een lucratieve actie, en is het enige evenwicht niet-coöperatief gedrag voor de rest van het spel.⁴

De afstraffing die volgt op afwijkend gedrag in "grim trigger"-strategieën is lang en hard. Terwijl deze afstraffing valsspelers dient te ontmoedigen, is ze echter ook hard voor de afstraffers zelf. Maar op het evenwicht zullen er geen afwijkingen voorkomen, en zal dus m.a.w. ook geen afstraffing uitgevoerd dienen te worden.

In vergelijking met hoeveelheidsconcurrentie houdt concurrentie in de prijzen sterkere prikkels tot afwijking in: via prijsverlaging kan men een grotere stijging in de omzet realiseren dan wanneer de concurrentie in produktievolumes zou worden gevoerd. In het gehanteerde voorbeeld levert afwijking 112,5 op in plaats van "slechts" 37,5 in geval van hoeveelheidsconcurrentie. Maar daartegenover staat dat ook de afstraffing naar niet-coöperatieve Bertrand-prijzen veel zwaarder weegt: 100 t.o.v. 36. Globaal genomen dient β groter te zijn dan 0,53 om stabiele coöperatie te verkrijgen in een prijszettingomgeving. In vergelijking met de 0,51 van hoeveelheidsconcurrentie, blijkt deze laatste dus meer mogelijkheden te bieden voor stabiele impliciete coöperatie. Dit resultaat is evenwel niet algemeen. Wanneer de goederen meer homogeen worden, zullen de strengere straffen met prijscompetitie overwegen en is het prijscompetitie die resulteert in de meest stabiele coöperatie (zie Deneckere, 1983).

Het tijdsperspectief van de ondernemingen in de industrie blijkt dus een belangrijke conditie te zijn voor het in stand houden van impliciete coöperatie. Zolang ondernemingen voldoende belang hechten aan toe-

⁴ Er zijn veel evenwichten in dit spel. In feite kan elke prijs (of elke hoeveelheid) tussen de monopolieprijs en het niet-coöperatieve Nash-evenwicht worden ondersteund door een "trigger"-strategie, zolang de spelers maar voldoende geduldig zijn, d.w.z. een voldoende hoge β hebben. Bovendien, wanneer straffen zwaarder kunnen zijn dan de niet-coöperatieve Nash-evenwichten, ziet de verzameling van ondersteunbare evenwichten er anders uit, zie infra.

komstige winsten die met een voldoende grote waarschijnlijkheid gerealiseerd worden, is stabiele coöperatie, met haar voordelen op lange termijn, meer gegarandeerd. Wanneer echter sommige ondernemingen of managers in het samenwerkingsverband een korte-termijnperspectief hebben, b.v. omdat ze kandidaat over te nemen bedrijf zijn of omdat er een groot verloop is binnen het topkader van het bedrijf, wordt het moeilijk om deze leden, die sterker aangesproken worden door de korte-termijnprikkels van valsspelen, in overeenstemming te houden met de belangen van de andere leden in de industrie, die veeleer op de lange termijn gericht zijn. Alternatief kan β ook geïnterpreteerd worden als een maatstaf voor de frequentie van interacties. Hoe sneller spelers kunnen interageren (d.i. hoe hoger β), hoe sneller ze kunnen reageren op afwijkingen, en hoe gemakkelijker het wordt om een stabiele coöperatie te ondersteunen.

B. "Stick and carrot"-strategieën

Het probleem om strategieën te ontwikkelen die coöperatie kunnen ondersteunen werd in een algemene context bestudeerd door Abreu (1986). Deze auteur slaagde erin optimale afstraffingen te ontwikkelen die een maximale graad van samenwerking kunnen ondersteunen, afstraffingen die niet noodzakelijk oneindig lang moeten duren. De volgende ideeën liggen aan de grondslag van "stick and carrot"-strategieën:

- Wanneer sterkere straffen dan de niet-coöperatieve Cournot- of Bertrand-evenwichten, die (mogelijk) nog positieve winsten opleverden, kunnen worden ingebouwd, is coöperatie in meer gevallen mogelijk.
- Daarentegen mogen deze sterkere straffen ook niet te lang duren en moet er voldoende snel worden teruggekeerd naar de coöperatieve uitkomst. Immers, een straf uitvoeren is ook nadelig voor de straffer.
- Om afstraffingen geloofwaardig te maken, vertrekt Abreu van het principe dat spelers op hun beurt gestraft dienen te worden, wanneer zij niet zouden deelnemen aan de afstraffing van een afwijkende speler.

Binnen de klasse van symmetrische afstraffingen blijkt de optimale afstraffingsstrategie een eenvoudige tweedelige structuur te hebben. In vergelijking met "grim trigger"-strategieën zijn de afstraffingen hier veel korter maar krachtiger: onmiddellijk na de afwijking dient een prijzenoorlog of een grotere productie te worden ingezet, die zelfs kan leiden tot tijdelijke verliezen.⁵ Maar onmiddellijk daarna keren alle ondernemingen terug naar de coöperatieve uitkomst, tenminste als iedereen

de strafmaatregel heeft uitgevoerd. In feite houdt dit soort afstraffing tegelijkertijd een "stok" (stick) in (met name de korte prijzenoorlog) die valsspelen ontmoedigt, als een "wortel" (carrot) (met name de terugkeer naar de coöperatieve fase) die het niet uitvoeren van de afstraffing ontmoedigt. Opnieuw resulteren deze "stick"- en "carrot"-strategieën in een stabiele coöperatieve industrieconfiguratie, waar ondernemingen de optimale afstraffingsprocedure nooit in werking dienen te zetten.

De analyse tot nu toe leert ons dat het mogelijk is om strategieën te ontwikkelen die, via de dreiging van concurrentie-oorlogen, valsspelen kunnen ontmoedigen en zo impliciete coöperatie in een industrie kunnen ondersteunen, tenminste als de ondernemingen een voldoende lang tijdsperspectief hebben. Concurrentie-oorlogen zijn essentieel, als dreiging, maar zullen nooit geobserveerd worden. Nochtans zijn voorbeelden van zulke oorlogen in de praktijk legio. In de volgende sectie beschouwen we een aanpassing van het tot nu toe geanalyseerde model, die wel het bestaan van concurrentie-oorlogen als empirisch fenomeen kan ondersteunen.

III. Impliciete coöperatie en onvolledige informatie

De stabiliteit van coöperatie wordt sterk beïnvloed door de onzekerheid en de beperkte informatie waarmee producenten geconfronteerd worden. Wanneer de participanten de hoeveelheid of de prijs die door elke deelnemer op de markt gerealiseerd wordt, niet kunnen observeren, wordt het ontwikkelen van afstraffingen om coöperatie te ondersteunen, ernstig bemoeilijkt. Het probleem van coöperatie onder onzekerheid werd reeds beschouwd door Stigler (1964), die naast toetreding van nieuwe ondernemingen in de industrie, de mogelijkheid van heimelijke prijsverlagingen aanwees als een van de belangrijkste problemen om een stabiele coöperatie in stand te houden. Recent is dit probleem rigoureuus analytisch behandeld in Green en Porter (1984) en Abreu, Pearce en Stacchetti (1986).

Veronderstel dat ondernemingen enkel de prijs (hoeveelheid) kunnen observeren die de markt in evenwicht brengt, naast natuurlijk hun eigen prijs (hoeveelheid). Deze beperking in de informatiestructuur levert (nog) geen probleem. Gegeven de vraag kan elke onderneming

⁵ Elke onderneming kan minder verdienen tijdens de afstraffing dan de niet-coöperatieve Nash-winsten: de afstraffing bij "trigger"-strategieën.

immers uit de informatie over de marktprijs (-hoeveelheid) en haar eigen prijs (hoeveelheid) de concurrentiële prijs (hoeveelheid) afleiden. Maar met onvoorspelbare fluctuaties in de vraag is dit deductieproces ernstig verstoord. Wanneer nu een onderneming de hoeveelheid op de markt brengt die coöperatie ondersteunt (of tegen de ondersteunende prijs levert) en dan observeert dat de marktprijs lager is (of dat zij minder kan afzetten), kan dit enerzijds te wijten zijn aan het feit dat haar opponent meer op de markt heeft afgezet (en dus afwijkt) of anderzijds gewoon tegen minder gunstige, onvoorziene vraagvoorwaarden. De vraag blijft dan of de onderneming strafmaatregelen moet treffen, gegeven dat enerzijds afstraffing niet kosteloos is voor de afstraffer zelf en dat de afwijking niet noodzakelijk aan valsspelen te wijten is. Anderzijds geldt dat de onderneming, wanneer zij nooit haar bereidheid toont om af te straffen, in feite de vrije hand geeft aan valsspelers. Om afwijking te beletten moet men dus af en toe straffen. Het probleem blijft dan om optimale straffen te ontwikkelen die enerzijds sterk genoeg zijn om valsspelen te ontmoedigen en anderzijds niet te veel van de coöperatieve winsten afsnoepen. Dit laatste is belangrijk omdat straffasen inderdaad soms moeten worden uitgevoerd, alhoewel er niet noodzakelijk vals gespeeld wordt.

Alhoewel het originele model van Green en Porter (1984) kwantiteitsconcurrentie bevat, is het gemakkelijker om het model voor prijsconcurrentie uit te werken, en dit voor homogene goederen (zie ook Tirole, 1988). Een oneindige horizon wordt verondersteld, waar in elke periode met waarschijnlijkheid a een laagconjunctuur heerst, en met waarschijnlijkheid $1 - a$ een hoogconjunctuur geldt. In een periode van laagconjunctuur is de vraag naar het produkt nul, terwijl er in een periode van hoogconjunctuur een positieve vraag naar het produkt is. De onderneming realiseert zero winsten in laagconjunctuur of wanneer er vals wordt gespeeld. Er zijn twee fasen in het spel: tijdens de coöperatieve fase zetten de spelers een prijs p' , terwijl in de straffase een concurrentiële prijs (Bertrand-prijs) heerst. De straffase wordt ingezet wanneer één van de ondernemingen zero winsten realiseert en duurt T perioden.

De bedoeling is nu de optimale prijs en afstraffingsduur te bepalen die maximale stabiele coöperatie ondersteunt of, m.a.w., een keuze van p' en T die de winsten van samenwerking maximaliseert onder de beperking dat er geen afwijking is van de coöperatie, d.w.z. dat de geactualiseerde winsten van valsspelen steeds lager zijn dan de geactualiseerde winsten onder samenwerking. Er is geen reden waarom de prijs p' niet op het monopolieniveau kan worden gezet, althans met prijsconcur-

rentie. Om de optimale duur van de strafperiode te bepalen, moeten we rekening houden met het feit dat een langere straftijd de valsspeelwinsten wel vermindert, maar tegelijkertijd ook de winsten van samenwerking (zie appendix). Maar de valsspeelwinsten dalen sneller met een langere straftijd dan de coöperatieve winsten, tenminste als de onzekerheid in het systeem niet te groot is. Het volstaat dus om de kleinste T te kiezen die valsspelen nog net ontmoedigt. Deze T is meestal begrensd in de tijd. Wanneer er echter te veel kans op laagconjunctuur is, wanneer er met andere woorden te veel onzekerheid is, kan valsspelen moeilijk voorkomen worden omdat de verwachte voordelen verbonden aan samenwerking in dit geval te laag liggen.

In tegenstelling tot de "grim trigger"-strategieën met perfecte monitoring, krijgen we hier een strafperiode die beperkt is in de tijd. Dat is het geval omdat, en in tegenstelling tot de "grim trigger"-strategieën, strafdreigingen hier niet kosteloos zijn en effectief zullen moeten worden uitgevoerd. Deze straffen, die zich uiten in prijsoorlogen, komen voor in perioden van laagconjunctuur, wanneer de "trigger"-winsten bereikt worden. Dan wordt het voor de onderneming immers belangrijk om haar bereidheid tot straffen te tonen via daadwerkelijke acties. Noteer evenwel dat er op het evenwicht geen valsspelers zijn. Afstraffingen doen dus enkel dienst als signaal, om *mogelijke* valsspelers te ontmoedigen. Immers, wanneer de spelers niet zouden overgaan tot daadwerkelijke acties, zou valsspelen een winstgevende optie worden.⁶

Abreu, Pearce en Stacchetti (1986) veralgemenen de resultaten van Green en Porter door zich te richten op optimale strategieën die niet noodzakelijk van het "trigger"-type dienen te zijn. Voor symmetrische strategieën zien deze optimale strategieën er relatief eenvoudig uit. Er zijn in feite maar twee hoeveelheden die de onderneming op de markt zal brengen: een lage hoeveelheid tijdens de coöperatieve fase en een

⁶ In het originele werk van Green en Porter (1984) speelt de concurrentie met homogene goederen zich af in kwantiteiten in plaats van in prijzen. Gegeven het feit dat de straf in deze modellen wordt opgelegd als zijnde de reversie naar het Nash-evenwicht, impliceert concurrentie in kwantiteiten dat afstraffing niet zo drastisch kan gebeuren als met prijsconcurrentie: een niet-coöperatief Cournot-evenwicht geeft nog steeds positieve winsten, terwijl het Bertrand-evenwicht zero winsten oplevert. Omdat de straf minder sterk is, zal de afstraffing langer volgehouden moeten worden om voldoende afschrikkend te zijn. Green en Porter tonen zelfs aan dat de optimale afstraffingsperiode oneindig kan zijn. Met andere woorden: "grim trigger"-strategieën kunnen ook optimaal zijn in onzekere omgevingen. Voorts tonen deze auteurs aan dat de "trigger"-prijs in kwantiteitsconcurrentie onder de monopolieprijs kan liggen. Een prijs die minimaal kleiner is dan de monopolieprijs heeft weinig gevolgen voor de coöperatieve winsten, maar vermindert wel de voordelen van valsspelen.

hogere hoeveelheid tijdens de straffase. De straffase wordt uitgelokt wanneer de marktprijs onder een bepaald niveau komt te liggen, noem dit niveau $p+$. Zij heeft evenwel geen vaste duur. De duur van de straf zal immers afhangen van de prijs die tijdens de strafperiode geldt: als deze laatste boven een bepaald niveau blijft liggen, noem dit niveau p , zal de onderneming verder blijven straffen, omdat de straf nog niet voldoende is. Immers, rekening houdend met de mogelijkheid dat een laagconjunctuur zich heeft voorgedaan, dienen alle ondernemingen toch nog een voldoende hoge hoeveelheid geproduceerd te hebben en dient de marktprijs dus voldoende laag te zijn om hun strafintenties duidelijk tot uiting te laten komen. Als de prijs daarentegen lager ligt dan $p-$, dan is de straf voldoende sterk geweest en kan er teruggekeerd worden naar de coöperatieve fase.

De strategieën van Abreu, Pearce en Stacchetti zijn in feite zeer eenvoudig van structuur. Er zijn slechts twee staten, de coöperatiefase en de straffase. De overgang tussen deze staten heeft geen vaste duur, maar gebeurt volgens relatief eenvoudige regels (Markov-proces): de spelers moeten slechts kijken naar de prijs in de vorige periode om hun optimale actie te bepalen.

IV. Een evaluatie

A. Enkele tekortkomingen

Een cruciale veronderstelling van deze modellen is het oneindig karakter van het spel. Er dient steeds een toekomst aanwezig te zijn, opdat de dreiging van retaliatie effectief zou zijn in het beletten van valsspelen. Wanneer er een zeker einde in zicht is, vervallen theoretisch de hierboven afgeleide resultaten. Immers, om een evenwicht te berekenen voor dit herhaalde maar begrensde spel, beginnen we in de laatste periode. Aangezien er voor deze periode geen toekomst meer is, zal afstraffing niet geloofwaardig zijn, en zal er zeker afgeweken worden. Gegeven het feit dat er in de laatste ronde vals zal worden gespeeld, is er geen enkele reden meer om coöperatief te spelen in de voorlaatste ronde, enzovoort tot in de eerste periode. Dit argument van achterwaartse inductie leidt tot een niet-coöperatieve Cournot- of Bertrand-uitkomst over het volledige spel heen als enig, zogenaamd "subgame perfect" evenwicht.

Hoewel het basismodel dus geen coöperatie toelaat in een eindig herhaald spel, kunnen er toch oplossingen naar voren worden geschoven

die het argument van achterwaartse inductie ontcrachten (zie Shapiro, 1989). Bij voorbeeld: wanneer we veronderstellen dat er, ondanks het feit dat de spelers weten dat het spel met zekerheid ergens zal eindigen, steeds een, weliswaar misschien kleine, waarschijnlijkheid bestaat dat de spelers opnieuw gaan interageren, behouden we dezelfde resultaten als in het verhaal met de oneindige horizon, met dit verschil dat we β nu moeten interpreteren als niet enkel het belang dat spelers hechten aan de toekomst maar ook als de waarschijnlijkheid waarmee de toekomst zich voortzet. Hoe groter deze waarschijnlijkheid, hoe groter de kans op een stabiele coöperatie.

Bovendien dient te worden opgemerkt dat de gespecificeerde afstraffingen niet immuun zijn voor heronderhandelingen. Immers, wanneer er effectief vals wordt gespeeld en de leden van de industrie toch moeten overgaan tot straffen, hebben zij er alle belang bij om te onderhandelen over een terugkeer naar coöperatie in plaats van de strafprocedure in gang te zetten, aangezien afstraffing voor hen niet kosteloos is en de afwijking toch niet meer kan worden vermeden. Ex ante, d.w.z. vooraleer valsspelen zich voordoet, is het natuurlijk in het belang van de spelers om deze heronderhandelingsmogelijkheid uit te sluiten, maar de vraag blijft of ze zich geloofwaardig kunnen binden om deze optie niet te benutten (zie Farrell en Maskin, 1989; Van Damme, 1989).

B. Omstandigheden die impliciete coöperatie vergemakkelijken

Niettegenstaande hun veelvuldigheid aan evenwichten en hun gevoeligheid voor onderliggende assumpties, zijn deze modellen toch zeer leerzaam bij het aangeven van omstandigheden die coöperatie in een industrie ondersteunen, en dit zonder formele akkoorden. Ook uit het oogpunt van concurrentiebeleid is het belangrijk te weten wanneer impliciete coöperatie meer waarschijnlijk is en/of er "oorlogen" te verwachten zijn (zie ook Jacquemin en Slade, 1989).

De bovenstaande analyse heeft aangetoond dat de stabiliteit van impliciete coöperatie nauw samenhangt met de waarschijnlijkheid van afwijkingen, die op hun beurt beïnvloed worden door enerzijds de hoogte van de coöperatieve winsten en anderzijds de winsten verbonden aan de valsspeelstrategie. De winstgevendheid van afwijkingen wordt cruciaal gedetermineerd door de zwaarte en de waarschijnlijkheid waarmee straffend wordt opgetreden tegen valsspelers. Opdat strafmaatregelen uitgevoerd zouden kunnen worden, dient in eerste instantie de afwijking te worden geobserveerd. Dit is het detectieprobleem. In

doorzichtige, b.v. rijpere industrieën is het gemakkelijker om afwijkingen correct te observeren, en zal coöperatie dan ook vlugger ondersteund kunnen worden, ceteris paribus (zie ook Scherer en Ross, 1989). Vanuit dit oogpunt is de beschikbaarheid van informatie over prijzen en marktaandeelen van individuele ondernemingen cruciaal. Elke praktijk die heimelijke prijsverlagingen belemmert, zou dan ook de aandacht moeten trekken van het concurrentiebeleid. Zo kunnen vaste kleinhandelsprijzen, beroepsfederaties die informatie verzamelen over hun leden en ze ter beschikking stellen van de industrieparticipanten, evenals prijszetting volgens eenvoudige vuistregels de samenwerking ondersteunen, omdat zij prijsvergelijkingen vergemakkelijken. Maar daartegenover staat dat meer doorzichtige prijsinformatie voor consumenten ook het ondergraven van prijzen aantrekkelijker maakt als strategie, omdat via lage prijzen meer consumenten kunnen worden aangetrokken.

Naast de waarschijnlijkheid van afstraffing is ook de sterkte van de afstraffing van belang. In dit opzicht levert de analyse van herhaalde oligopoliesituaties een principe op dat op het eerste gezicht een tegenspraak bevat: elk mechanisme dat de competitie bevordert, bevordert in feite de samenwerking in de industrie. Immers, concurrentiebevorderende mechanismen maken sterkere straffen mogelijk en daardoor afwijkingen van coöperatie minder aantrekkelijk. Dit is het "topsy turvy"-principe (zie Shapiro, 1989). Voorbeelden van dit principe zijn legio. Industrieën met overcapaciteit kunnen gemakkelijker een stabiele coöperatie ondersteunen, omdat afstraffingen die de vorm aannemen van extra productie op de markt, gemakkelijker kunnen plaatsvinden (Davidson en Deneckere, 1990; Brock en Scheinkman, 1985). Ook voorraden veranderen op analoge wijze de prikkels tot valsspelen. Zo tonen Rotemberg en Saloner (1986) aan dat de aanwezige voorraden in een sector zwaardere afstraffingen en dus stabiele coöperatie mogelijk maken.

Praktijken zoals de quota-regel (Osborne, 1976) of de "meet or release"-verkoopclausule (Salop, 1986) zijn in feite ook voorbeelden van dit principe, zonder evenwel expliciet een dynamische structuur te veronderstellen. De "meet or release"-clausule houdt in dat de verkoper zich ertoe verbindt de laagste prijs in de markt te betalen die de koper kan vinden of anders het contract verbreekt. Hoewel dit principe op het eerste gezicht concurrentiestimulerend lijkt, is het in feite een mechanisme dat samenwerking in de industrie kan bevorderen, omdat het een geloofwaardige bedreiging van afstraffing van valsspelen inhoudt. Immers, wanneer een verkoper een prijs aanrekent die lager is dan de

coöperatieve prijs, weet hij dat de andere verkopers door deze clausule gebonden zijn om de prijsverlaging te volgen. Met deze clausule wordt het detectieprobleem op een elegante manier aangepakt: het is de consument zelf die aan de ondernemingen de informatie levert over wie er valsspeelt.

Op een analoge manier wordt coöperatie ondersteund door de "most favoured customer"-clausule. Deze clausule stipuleert dat de verkoper geen prijs mag aanrekenen die hoger ligt dan de prijs die andere kopers reeds hebben betaald of zullen betalen.⁷ Met deze clausule worden afwijkingen door lagere prijzen ontmoedigd, omdat deze lagere prijzen nu niet enkel aan nieuwe consumenten maar ook aan de reeds bestaande klanten dienen te worden uitbetaald. Op die manier is valsspelen dus een duurder strategie en wordt de stabiliteit van de coöperatie versterkt.

Wanneer ondernemingen gediversifieerd zijn over verscheidene producten of markten, kan samenwerking worden bevorderd. De hogere frequentie van interactie impliceert namelijk dat afstraffing kan worden uitgevoerd op meerdere markten en dus een grotere impact zal hebben. Maar tegelijkertijd geldt ook dat valsspelen aantrekkelijker wordt, omdat er op meerdere markten terzelfder tijd kan worden afgeweken. Wanneer de markten waarop de gediversifieerde ondernemingen opereren, identiek en onafhankelijk zijn, kan geen voordeel worden gehaald uit multi-marktcontacten (Bernheim en Whinston, 1990).⁸ Wanneer dit laatste echter niet geldt, of er sprake is van imperfecte monitoring, is het uiteindelijke effect van multi-marktcontacten niet eenduidig (zie Kesteloot, 1990).

Ten slotte spelen vraagcondities ook een belangrijke rol. In groeiende markten is samenwerking gemakkelijker te bewaren. Immers, met zekere vraagstijgingen in de toekomst impliceren huidige straffen, die niet-coöperatieve prijzen/hoeveelheden voorschrijven, grotere verliezen na valsspelen. Zo geldt ook dat samenwerking minder stabiel is in regressieve industrieën, in de mate dat afstraffing minder zwaar weegt.

⁷ Deze clausule is vooral bekend als de "most favoured nation"-clausule in de internationale handel, waar ze betrekking heeft op de structuur van tarieven in het kader van de GATT.

⁸ Bernheim en Whinston (1990) tonen aan dat het, gegeven het feit dat afstraffing toch op alle markten zal plaatsvinden, optimaal is om, indien men afwijkt, dat op alle markten te doen. Bijgevolg veranderen de coöperatieve winsten, de valsspeelwinsten en de winsten tijdens de afstraffing allemaal in dezelfde mate, zodat de einduitkomst onaangestast blijft, tenminste als er geen interacties bestaan tussen de markten.

Het effect van fluctuerende vraagcondities op de stabiliteit van samenwerking werd bestudeerd door Rotemberg en Saloner (1986). Meer specifiek beschouwen deze auteurs tijdelijke maar observeerbare schokken in de vraag, zoals b.v. conjunctuurschommelingen. Hun analyse voorspelt dat het afspringen van coöperatie, in de vorm van prijsoorlogen, waarschijnlijker is in periodes van hoogconjunctuur. Immers, wanneer de vraag hoog is, wordt de verleiding om af te wijken groter. Aangezien de vraag fluctueert tussen hoog- en laagconjunctuur, zal de afstraffing met een grote waarschijnlijkheid in een periode van lage vraag vallen. Bijgevolg is afstraffing minder doeltreffend om valsspelen te voorkomen dan wanneer de hoge vraag zich met zekerheid voor altijd zou doorzetten in de toekomst.

C. Empirische evidentie

Precies op het vlak van (prijs)oorlogen – wanneer ze voorkomen, hoe lang ze duren en hoe zwaar ze zijn – bevatten de hierboven aangehaalde modellen testbare hypothesen, die vaak ook specifiek zijn naargelang van de gehanteerde strategieën. Dit laatste aspect maakt het bovendien mogelijk de relatieve sterkte van de verklaringskracht van de verschillende modellen te vatten. Alvorens de evidentie vanuit de voorlopig schaarse empirische literatuur te beschouwen, is het nuttig de theoretische hypothesen nog eens naast elkaar te leggen.

Figuur 2

MODEL	PRIJSOORLOG/CONCURRENTIESLAG		
	Start	Duur	Sterkte
"Grim-trigger"	Nooit, als β "voldoende" hoog is	Indien ja, eeuwigdurend	Bertrand/ Cournot-concurrentie
Rotemberg en Saloner	Observeerbare tijdelijke stijging in de vraag (hoogconjunctuur)	Eeuwigdurend	Bertrand/ Cournot-concurrentie
"Stick and carrot"	Nooit, als β "voldoende" hoog is	Zo kort mogelijk	Zo sterk mogelijk (verliezen mogelijk)
Green en Porter	Stochastische onvoorziene daling in de vraag	Beperkt of oneindig	Bertrand/ Cournot-concurrentie
Abreu, Pearce en Stachetti	Stochastische, onvoorziene daling in de vraag	Probabilistisch Markov-proces	Zo sterk mogelijk Afhankelijk van afwijking

Het bekendste werk dat specifiek het model van Green en Porter testte, is Porters studie van het kartel dat het spoorvervoer tussen Chicago en het oosten van de Verenigde Staten regelde gedurende de periode van 1880 tot 1886 (Porter, 1983). Dit kartel dateert van vóór de antitrustwetgeving in de VS en is dan ook goed gedocumenteerd. Een alternatief voor het spoorvervoer vormden de stoomboten langs de grote meren, waar deze boten geen deel uitmaakten van het kartel. Wanneer de meren toegevroren waren, wat het geval was in 45 % van de geobserveerde tijd, kende het spoorwegvervoer een positieve maar voorziene schok in de vraag naar zijn diensten. Volgens de modellen met imperfecte informatie zou zulk een schok geen prijsoorlogen mogen veroorzaken. Een duidelijk bewijs werd er gevonden voor omschakelingen in het gedrag: in 75 % van de tijd kan het bestaan van samenwerking niet verworpen worden. Gedurende deze coöperatieve fasen lag de prijs gemiddeld 48 % hoger. In 18 % van de tijd heerste er een prijsoorlog. Deze prijsoorlogen duurden gemiddeld tien weken, wat de modellen met een eeuwigdurende zowel als met een zeer korte straf tegenspreekt. Alhoewel niet duidelijk achterhaald kon worden wat deze prijsoorlogen uitlokte, staat het toch vast dat ze niet veroorzaakt werden door voorspelde omstandigheden, zoals toetreding van nieuwe ondernemingen en het toevriezen van de meren, wat meer de laatste twee modellen

met imperfecte informatie ondersteunt. De frequentie van het voorkomen van prijsoorlogen bleek positief gecorreleerd met de groei in het aantal ondernemingen, maar de duur van de straf was dan weer negatief gecorreleerd met deze groei.

Of prijsoorlogen uitmondten in prijzen onder dan wel gelijk aan het Bertrand-niveau, kon niet worden bewezen voor het spoorwegkartel, maar de strafmaatregelen bleken wel niet uniform te zijn over de verschillende oorlogen. Prijsoorlogen in de Canadese markt van de benzinstations, bestudeerd door Slade (1986), bleken veel zwaarder te zijn dan een niet-coöperatieve Bertrand-uitkomst. Ook deze periodes van prijsoorlogen bleken voorafgegaan te zijn door een negatieve schok in de vraag, een fenomeen dat meer algemeen werd geobserveerd door Suslow (1988) in een studie van 72 internationale kartelovereenkomsten.

Alhoewel er meer nood is aan empirisch werk om robuuste conclusies te ondersteunen, blijken de huidige studies toch vooral de modellen van Abreu, Pearce en Stachetti te ondersteunen. Zij karakteriseren prijsoorlogen met beperktheid in de tijd; de sterkte en duur van die prijsoorlogen hangt af van het specifieke gedrag van de deelnemende partijen, en de oorzaak bestaat uit eerder negatieve lukrake schokken in de vraag. Meer theoretisch werk is echter zeker nog nodig, meer bepaald om twee aspecten te incorporeren: de toetreding van nieuwe ondernemingen en het fijner afstemmen van de straffen op de specifieke industrieconfiguratie.

Besluit

De dynamische effecten die herhaalde interacties genereren, zijn vooral krachtig in het realiseren van stabiele coöperatie in een industrie, en dit zonder het gebruik van formele afspraken. De mogelijkheid gecreëerd door herhaalde interacties om strategieën af te stemmen op het verleden impliceert dat ondernemingen strategieën kunnen ontwikkelen die afwijkingen van coöperatie afstraffen. Met een voldoende sterke en geloofwaardige afstraffing resulteert afwijking van coöperatie in lagere lange-termijnwinsten dan een volgehouden coöperatie, en dit ondanks de hogere korte-termijnprikkels om af te wijken.

De analyse levert vooral bruikbare elementen op doordat zij de factoren die dit proces van stabiele coöperatie vergemakkelijken, kan aanwijzen. Elementen zoals informatie over rivaliserende ondernemingen, monitoreringsfaciliteiten, clauses die onmiddellijke prijsaanpassin-

gen inhouden, mechanismen die de capaciteit van ondernemingen verhogen of ondernemingen in staat stellen om snel hun produktie aan te passen, een stabiele industrieconfiguratie waar de deelnemers een voldoende lang tijdsperspectief hebben, kunnen alle aangeduid worden als katalysatoren in het stabiliseren van coöperatie.

De analyse zou de indruk kunnen wekken dat stabiele samenwerking tussen ondernemingen, zelfs zonder formele verbindingen, relatief eenvoudig te bewerkstelligen is. Nochtans is het enige wat deze analyse aantoonde dat het in stand houden van coöperatie op te lossen is via een adequate strategie. Impliciet wordt er van uitgegaan dat de ondernemingen initieel op de coöperatieve uitkomst kunnen coördineren. Het bereiken van de coöperatie wordt niet als probleem gezien, enkel het in stand houden ervan. Wanneer echter formele afspraken uitgesloten zijn, is dit bereiken van coöperatie een niet-triviaal probleem, zeker gegeven de veelvuldigheid van evenwichten in deze modellen. De vraag blijft immers hoe een onderneming in het ontwikkelen van efficiënte strategieën ook voldoende ruimte dient te laten om haar coöperatieve intenties op een duidelijke manier te signaleren aan haar mede-productanten, teneinde deze laatsten uit te nodigen tot een coöperatieve industrie-uitkomst, zonder evenwel te raken aan de noodzakelijke vereisten waaraan een strategie dient te voldoen om de coöperatie als stabiele configuratie te ondersteunen.

Appendix Optimale "trigger"-strategieën onder imperfecte informatie

De geactualiseerde winsten onder samenwerking op elk ogenblik t , V_t kunnen als volgt worden geschreven:

$$V_t = (1-\alpha)[\pi_{(p)} + \beta V_t] + \alpha \left[0 + \sum_{\tau=1}^{T-1} \beta^\tau \cdot 0 + \beta^T V_t \right]$$

↓

hoogconjunctuur

↓

laagconjunctuur

↓ straf ↓ terugkeer naar coöperatie

waar $\pi(p) = (p - c) \cdot D(p)/2$
 c = marginale kost
 $D(p)$ = marktvraag in hoogconjunctuur

We kunnen deze vergelijking ook als volgt herschrijven:

$$V_t = \frac{(1 - \alpha) \pi(p')}{[1 - (1 - \alpha)\beta - \alpha\beta^T]}$$

Hieruit blijkt onmiddellijk dat de coöperatiewinsten, V , afnemen met de duur van de straftijd, T . Immers, $\delta\beta^T/\delta T = \beta^T \cdot \ln\beta < 0$ met $\beta < 1$.

De geactualiseerde winsten van valsspelen V_t^c op elk ogenblik t beantwoorden aan de volgende uitdrukking:

$$V_t^c = (1 - \alpha) \left[2 \cdot \pi(p') + \sum_{\tau=1}^{T-1} \beta^\tau \cdot 0 + \beta^T \cdot V_t \right] + \alpha [0 + \beta^T \cdot V_t]$$

↓
↓
 hoogconjunctuur laagconjunctuur

Het kartel staat nu voor het probleem om enerzijds het prijsniveau te bepalen waarvoor geldt dat elke lagere prijs een reversie tot de strafperiode uitlokt en anderzijds de duur van de strafperiode zo te kiezen dat winsten van samenwerking gemaximaliseerd worden onder de beperking dat er geen afwijking is van de coöperatie:

$$\max V \quad \text{s.t. } V \geq V^c$$

p', T

Er is geen enkele reden waarom de prijs p' niet op het monopolieniveau kan worden gezet, althans met prijsconcurrentie. Als we de optimale duur van de strafperiode willen bepalen, weten we reeds dat T de coöperatieve winsten verlaagt. We dienen dus de laagste T te kiezen die nog net aan de beperking $V \geq V^c$ voldoet.

Merk op dat we $V \geq V^c$ kunnen herschrijven als volgt:

$$1 \geq 2 [1 - (1 - \alpha)\beta] + (1 - \alpha)\beta^T$$

Als de onzekerheid in het systeem niet te groot is, dus als de kans op "laagconjunctuur" niet te groot is ($\alpha < 1/2$), is de rechterzijde van de beperking dalend in T en minimaal voor $T \rightarrow \infty$. Het volstaat dus om de kleinste T te kiezen die nog net aan de beperking voldoet. Als α te groot is ($\alpha > 1/2$), is er een onmogelijkheid in het systeem, omdat in dat geval de rechterzijde van de beperking toeneemt in T .

Referenties

- ABREU, D., 1986, "Extremal Equilibria of Oligopolistic Supergames", *Journal of Economic Theory*, 39, blz. 191-225.
- ABREU, D., D. PEARCE en E. STACCHETTI, 1986, "Optimal Cartel Equilibria with Imperfect Monitoring", *Journal of Economic Theory*, 31, blz. 251-269.
- BENOIT, J.P. en V. KRISHNA, 1987, "Dynamic Duopoly: Prices and Quantities", *Review of Economic Studies*, 54, blz. 23-36.
- BERNHEIM, B. en M. WHINSTON, 1990, "Multimarket Contact and Collusive Behavior", *Rand Journal of Economics*, 21, blz. 1-26.
- BRANDER, J. en B. SPENCER, 1983, "Strategic Commitment with R&D: the Symmetric Case", *The Bell Journal of Economics*, 14, blz. 225-235.
- BROCK, W. en J. SCHEINKMAN, 1985, "Price Setting Supergames with Capacity Constraints", *Review of Economic Studies*, 52, blz. 371-382.
- DAVIDSON, C. en R. DENECKERE, 1990, "Excess Capacity and Collusion", *International Economic Review*, wordt gepubliceerd.
- DE BONDI, R., 1987, *Fundamentele bedrijfseconomie*, Leuven Universitaire Pers, Leuven.
- DE BONDI, R. en R. VEUGELERS, 1991, "Strategic Investment with Spillovers", *European Journal of Political Economy*, 7, blz. 345-366.
- DENECKERE, R., 1983, "Duopoly Supergames with Product Differentiation", *Economic Letters*, 11, blz. 37-42.
- DIXIT, A., 1980, "The Role of Investment in Entry Deterrence", *Economic Journal*, 90, blz. 95-106.
- FARELL, J. en E. MASKIN, 1989, "Renegotiation in Repeated Games", *Games and Economic Behavior*, 1, blz. 327-360.
- FERSHTMAN, C. en M. KAMIEN, 1987, "Dynamic Duopolistic Competition with Sticky Prices", *Econometrica*, 55, blz. 1151-1164.
- FRIEDMAN, J., 1971, "A Noncooperative Equilibrium for Supergames", *Review of Economic Studies*, 38, blz. 1-12.
- FUDENBERG, D. en J. TIROLE, 1983, "Learning-by-doing and Market Performance", *The Bell Journal of Economics*, 14, blz. 522-530.
- FUDENBERG, D. en J. TIROLE, 1984, "The Fat-Cat Effect, the Puppy-Dog Ploy and the Lean and Hungry Look", *American Economic Review Papers and Proceedings*, 74, blz. 361-366.
- FUDENBERG, D. en J. TIROLE, 1986, "Dynamic Models of Oligopoly", in: LESOURNE, J. en H. SONNENSCHNEIN (eds.), *Fundamentals of Pure and Applied Economics*, derde editie, Harwood, New York.
- GELMAN, J. en S. SALOP, 1983, "Capacity Limitation and Coupon Competition", *Bell Journal of Economics*, 14, blz. 315-325.
- GILBERT, R., 1989, "Entry Barriers and Entry Deterrence", in: SCHMALENSEE, R. en R. WILLIG (eds.), *Handbook of Industrial Organisation*, North-Holland.
- GREEN, E. en R. PORTER, 1984, "Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information", *Econometrica*, 52, blz. 87-100.
- JACQUEMIN, A., and M. SLADE, 1989, "Cartels, Collusion and Horizontal Mergers", in: SCHMALENSEE, R. en R. WILLIG (eds.), *Handbook of Industrial Organisation*, North-Holland.

- KESTELOOT, K., 1990, *Essays on Performance Diagnosis and Tacit Cooperation in International Oligopolies*, doctoraatsverhandeling, FETEW, K.U.Leuven, reeks nr. 75.
- KREPS, D. en M. SPENCE, 1985, "Modelling the role of history in industrial organisation and competition", in: G. FEIWEL (ed.), *Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare*, blz. 340-334.
- KREPS, D., 1990, *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- LEVHARI, D. en L. MIRMAN, 1980, "The great fish war: an example using a dynamic Cournot-Nash solution", *The Bell Journal of Economics*, 11, blz. 322-334.
- OSBORNE, D., 1976, "Cartel Problems", *American Economic Review*, 66, blz. 835-844.
- PORTER, R., 1983, "A Study of Cartel Stability: The Joint Executive Committee 1880-1886", *The Bell Journal of Economics*, 14, blz. 301-314.
- PHILIPS, L., 1983, *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge University Press, Cambridge.
- REINGANUM, J. en N. STOKEY, 1985, "Oligopoly Extraction of a Common Property Resource: the Importance of the Period of Commitment in Dynamic Games", *International Economic Review*, 26, blz. 161-173.
- ROTEMBERG, J. en G. SALONER, 1986, "A Supergame-Theoretic Model of Business Cycles and Price Wars During Booms", *American Economic Review*, 76, blz. 390-407.
- SALOP, S., 1986, "Practices that (Credibly) Facilitate Oligopoly Coordination", in: STIGLITZ J. en G. MATHEWSON (eds.), *New Developments in the Analysis of Market Structure*, MIT Press, Cambridge.
- SCHERER, F. en D. ROSS, 1989, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Houghton Mifflin Company, Boston.
- SCHMALENSEE, R., 1983, "Advertising and Entry Deterrence", *Journal of Political Economy*, 90, blz. 636-653.
- SHAPIRO, C., 1989, "Theories of Oligopoly Behavior", in: SCHMALENSEE, R. en R. WILLIG (eds.), *Handbook of Industrial Organisation*, North-Holland.
- SHUBIK, M., 1959, *Strategy and Market Structure*, New York, John Wiley.
- SLADE, M., 1987, "Interfirm Rivalry in a Repeated Game: An Empirical Test of Tacit Collusion", *Journal of Industrial Economics*, 35, blz. 499-516.
- SPENCE, M., 1977, "Entry, Capacity, Investment and Oligopolistic Pricing", *The Bell Journal of Economics*, 8, blz. 534-544.
- STIGLER, G., 1964, "A Theory of Oligopoly", *Journal of Political Economy*, 72, blz. 44-61.
- STIGLITZ, J., 1976, "Monopoly and the Role of Extraction of Exhaustible Resources", *American Economic Review*, 66, blz. 655-661.
- SUSLOW, V., 1988, *Stability in International Cartels: An Empirical Survey*, Hoover Institute Working Paper E887, Stanford University.
- TIOLE, J., 1988, *The Theory of Industrial Organisation*, MIT Press, Cambridge.
- VAN DAMME, E., 1989, "Renegotiation-Proof Equilibria in Repeated Prisoner's Dilemma", *Journal of Economic Theory*, 47, blz. 206-217.

- VEUGELERS, R., 1987, "The Role of Information in a Duopoly Setting: Some Experimental Results", *Recherches Economiques de Louvain*, 53, blz. 169-180.
- VEUGELERS, R., 1990, De rol van informatie in industriële organisaties, *Tijdschrift voor Economie en Management*, 35, blz. 361-385.
- WARE, 1985, "Inventory Holding as a Strategic Weapon to Deter Entry", *Economica*, 52, blz. 93-102.

Abstract
Implicit Collusion and Price Wars
 A Review of Recent Literature

Dynamic effects are omnipresent in a firm's environment, be it only because of the repeated interactions with rival companies. Such intertemporal considerations may have important strategic implications, which are sometimes ignored in a static setting. Repeated interactions can for instance generate stable collusion in the industry, and this without any formal agreements, due to the possibility of specifying credible punishments of deviating behavior in a dynamic perspective. Summarizing the recent literature on this subject, this article tries to pinpoint the circumstances which trigger this process of stabilizing implicit collusion, as well as focus on the specific forecasts with respect to the nature and duration of price wars, which emerge when collusion breaks down. The scarce empirical results on this matter are dealt with as well.