

## Tilburg University

### Marktstructuur en Innovatie

Boone, J.; van Damme, E.E.C.

*Publication date:*  
2004

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

*Citation for published version (APA):*  
Boone, J., & van Damme, E. E. C. (2004). *Marktstructuur en Innovatie*. (TILEC Discussion Paper; Vol. 2004-018). TILEC.

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

TILEC

# TILEC Discussion Paper

# MARKTSTRUCTUUR EN INNOVATIE<sup>†</sup>

Jan Boone<sup>\*</sup> en Eric van Damme<sup>\*\*</sup>

Herzien juli 2004

## Samenvatting

In dit hoofdstuk bespreken we de effecten van marktstructuur op innovatie. We laten zien dat de oudere theoretische literatuur op dit gebied sterk de suggestie wekt dat meer concurrentie leidt tot meer innovatie. Het probleem met deze literatuur is dat er nooit een robuuste empirische onderbouwing voor gevonden is. Een recente literatuur benadrukt een niet-monotoon effect: voor lage niveaus van concurrentie zal meer concurrentie leiden tot meer innovaties door bedrijven, maar als concurrentie te hoog wordt zullen verdere toenames leiden tot een afname in innovatie. Deze theorie wordt gestaafd door een robuuste empirische relatie die een inverse U-vorm laat zien. We sluiten af met de beleidsimplicaties die hieruit volgen.

---

<sup>†</sup> Geschreven voor KVS Preadviezen 2004 onder redactie van Bas Jacobs en Jules Theeuwes.

<sup>\*</sup> Prof.dr. J. Boone, Tilburg University, CentER for Economic Research and Tilburg Law and Economics Center (TILEC), P.O. Box 90153, 5000 LE Tilburg, The Netherlands. Phone +31-13-4662399, Fax +31-13-4663042, e-mail: [J.Boone@TilburgUniversity.nl](mailto:J.Boone@TilburgUniversity.nl), <http://center.uvt.nl/staff/boone/>

<sup>\*\*</sup> Prof.dr. E.E.C. van Damme, Tilburg University, CentER for Economic Research and Tilburg Law and Economics Center (TILEC), P.O. Box 90153, 5000 LE Tilburg, The Netherlands. Phone +31-13-4663045, Fax +31-13-4663066, e-mail: [Eric.vanDamme@TilburgUniversity.nl](mailto:Eric.vanDamme@TilburgUniversity.nl), <http://center.uvt.nl/staff/vdamme/>

## 1. INLEIDING

Het doel van de “Lissabon-strategie” waarover de Europese regeringsleiders het op de Europese Top van Lissabon in het voorjaar van 2000 eens werden, is de Europese Unie in 2010 tot de meest dynamische, meest competitieve en meest innovatieve regio ter wereld te maken. Voorlopig wil het met de strategie nog niet vlotten: op het gebied van productiviteit neemt de achterstand op de VS eerder toe dan af; zie ook Sapir (2003). In een poging het tij te doen keren en dreigende deïndustrialisatie van Europa te voorkomen, nam de Europese Commissie op 20 april 2004 twee mededelingen aan. De mededeling over het industriebeleid in een uitgebreide Europese Unie (COM (2004) 274 definitief) schetst de contouren voor het nieuwe industriebeleid in de EU van de 25. Zij benadrukt de noodzaak tot verbetering (verlichting) van het regelgevingklimaat voor het bedrijfsleven, de complementariteit van diverse beleidsinstrumenten, waaronder het mededingingsbeleid, om het concurrentievermogen te vergroten, en de noodzaak om voor geselecteerde sectoren een specifiek industriebeleid te ontwikkelen. De tweede mededeling, “een pro-actief mededingingsbeleid als hefboom voor Europees concurrentievermogen” (Com (2004), 293 definitief) benadrukt het belang van concurrentie en mededingingsbeleid voor het vergroten van de concurrentiekracht van de Unie.

De mededeling over de relatie tussen het mededingingsbeleid en het Europees concurrentievermogen opent met

*“Een concurrerende en open interne markt biedt de beste garanties dat Europese ondernemingen hun efficiency en innoveringspotentieel kunnen verruimen. Scherpe concurrentie is dus een belangrijke hefboom voor concurrentievermogen en economische groei”.*

De rode draad die door het document loopt is inderdaad dat concurrentie in belangrijke mate bijdraagt aan productiviteitsverbetering, innovatie en welvaartsverhoging.

*“Sterke concurrentie, gestimuleerd en beschermd door het EU-mededingingsbeleid, geldt terecht als een middel om de doelstelling inzake EU-concurrentievermogen en de Lissabon-strategie te verwezenlijken. (...) Stevige concurrentie in een ondernemersvriendelijk klimaat is een onmisbare motor voor productiviteitsgroei en concurrentievermogen.” (p. 3)*

De Commissie laat het niet alleen bij woorden. Zij verwijst in de mededeling en op haar website<sup>1</sup> ook naar empirisch onderzoek:

*“Uit empirisch onderzoek naar de impact van diverse soorten concurrentiebevorderende maatregelen (...) blijkt dat concurrentie resulteert in productiviteitswinst, toenemende welvaart voor de consument en duurzame economische groei. (...) Empirische bevindingen leveren geen duidelijke argumenten op voor de stelling dat marktconcentratie en minder concurrentie bijdragen tot innovatie. Het bewijsmateriaal lijkt er eerder op te wijzen dat innovatie eerder te verwachten valt bij ondernemingen in concurrerende sectoren. Doorgaans gaan minder concurrentie en hogere gemiddelde winsten ook samen met een lagere productiviteitsgroei.” (p. 4, 5)*

De stelligheid van de Commissie is opmerkelijk, zeker gezien het gebruikelijke “on the one hand ..., but on the other ...” dat economen op dit gebied meestal ten toon spreiden. Zo schrijft Chris Freeman in zijn overzicht in *The New Palgrave* in 1987:

*“Less clear-cut conclusions have emerged with respect to the influence of size and concentration on innovative performance. Schumpeter (1928 and 1942) is often known for his emphasis on the advantages of large size and monopoly on innovative performance, whilst traditional theory has continued to stress the advantages of competitive market structures.”*

---

<sup>1</sup> [http://europa.eu.int/comm/index\\_nl.htm](http://europa.eu.int/comm/index_nl.htm)

De vraag dient zich daarom aan of de Commissie zich misschien baseert op nieuwe theoretische inzichten die sinds 1987 ontdekt zijn, en zo ja welke dat zijn, of op recent empirisch materiaal. In dit hoofdstuk behandelen wij deze vraag, met een nadruk op de theorie. We merken overigens op dat bij nadere beschouwing blijkt dat het empirisch materiaal dat de Commissie aanlevert niet volledig overtuigend is. Preciezer geformuleerd: het is niet erg verfijnd en levert geen sluitend bewijs dat intenser concurrentie altijd beter is voor innovatie. Het merendeel van de studies waar de Commissie aan refereert vergelijkt een monopolie, of een strak gereguleerde markt, met een geliberaliseerde markt die een *zekere mate* van concurrentie kent en vindt meer productiviteitsgroei en innovatie bij de tweede marktform. Dit bewijst dat enige mate van concurrentie te prefereren is, en is wellicht niet geheel verrassend. De conclusie dat meer concurrentie altijd beter is, kan uit deze studies niet getrokken worden. Deze conclusie *kan* ook niet getrokken worden, zoals dit paper en de recente empirische literatuur laten zien: te intense concurrentie stimuleert de innovatie niet. De moderne economische literatuur op dit terrein laat zien dat de relatie tussen concurrentie-intensiteit en innovatie niet-monotoon is: een zekere mate van concurrentie, niet teveel en niet te weinig, bevordert de innovatie het meest. Een oligopolie met een beperkt aantal spelers (die geen kartel vormen) is te prefereren boven monopolie en (bijna) volkomen concurrentie.

Een tweede verwarrend punt is wat competitie eigenlijk is. In het citaat van de Commissie wordt minder competitie gerelateerd aan hogere gemiddelde winsten. Dit is niet noodzakelijk het geval. Ook op dit punt gaan we nader in.

Dit hoofdstuk behandelt de vraag of het mogelijk is om innovatie te stimuleren door competitie intensiever te maken. We starten met het werk van Arrow dat het idee formaliseert dat een bedrijf in een markt van perfecte competitie meer prikkel heeft tot innoveren dan een monopolist. Vervolgens vergelijken we de prikkel tot innoveren van een incumbent met die van een toetreders en gaan we in op de uitruil tussen het verdringingseffect en het efficiëntie-effect. In Sectie 3 kijken we dan naar de meer recente literatuur die innovatie als een echt dynamisch proces ziet en die wijst op een niet-monotoon verband tussen competitie en innovatie. Als competitie niet intensief is, leidt een toename in competitie tot meer innovatie. Maar als competitie al intens is, leidt meer competitie tot minder innovaties. We krijgen dus een omgekeerde U met

een competitie niveau dat de innovatie maximaliseert. Sectie 4 bespreekt de belangrijkste conclusies van dit artikel en wat hieruit te leren valt voor het beleid. Daar gaan we ook in op de vraag of het wenselijk is om innovatie te stimuleren.

## **2. DE PRIKKEL OM TE INNOVEREN**

Traditioneel werd door de overheid de prikkel tot innoveren versterkt door het geven van subsidies aan bedrijven die in R&D investeren. Aan deze subsidies is een aantal nadelen verbonden. Ten eerste weten we niet precies hoe goed het subsidie instrument werkt. Als het al werkt, lijkt het effect vrij klein te zijn. Ten tweede is het geven van subsidies een kostbare zaak. In tijden van bezuinigingen is het moeilijk om (meer) subsidies te geven. Niet alleen het geven van subsidies zelf is kostbaar maar ook het hele systeem eromheen waar bedrijven aanvragen indienen en het ministerie moet beoordelen of een aanvraag in aanmerking komt voor een subsidie. Succesvolle bedrijven hebben minder tijd om bij het ministerie de deur plat te lopen en daarom dreigt het gevaar van averechtse selectie, zie Baldwin en Robert-Nicoud (2002)

Het is daarom niet verbazingwekkend dat recent ook in het beleid de belangstelling is toegenomen voor het effect van productmarktcompetitie op innovatie. Het verhogen van competitie in bedrijfstakken, zoals ook beoogd werd in het MDW-project, is niet zo duur. Het ontwerpen van de verandering zelf en het acceptabel maken van de verandering voor de markt participanten kan tot een initiële investering leiden, maar leidt niet tot een terugkerende uitgave post zoals bij subsidies. Als het mogelijk is om innovatie te stimuleren door bedrijfstakken competitiever te maken is dat een goede oplossing. De economische literatuur op dit terrein gaat terug op een fundamenteel artikel van Ken Arrow uit 1962, waarin overigens veel meer aspecten aan de orde komen dan wij in het onderstaande bespreken.

Intuïtief zijn er twee manieren om een sector competitiever te maken. Ten eerste kan (bij gegeven gedrag van bedrijven) het aantal bedrijven in de sector vergroot worden. Dit kan gebeuren door toetredingsdrempels te verlagen: minder papierwerk om een bedrijf te beginnen, geen of minder strenge toetredingseisen, goedkopere en/of meer licenties voor bedrijven etc. Dit is de manier van concurrentie verhogen die we hier in

sectie 2 bekijken. In dit geval leidt meer concurrentie tot lagere marktaandelen van bedrijven en lagere concentratie. Sectie 3 bekijkt de tweede manier van concurrentie verhogen: voor een gegeven aantal bedrijven, de interactie tussen die bedrijven agressiever maken. Denk bijvoorbeeld aan het afschaffen van een minimum prijs. In dit geval gaat meer concurrentie gepaard met hogere concentratie. We komen hier later op terug.

## 2.1 Monopolie versus concurrentie

In zijn baanbrekend artikel uit 1962 stelt Ken Arrow de vraag: wat is de winst die een innovatie een bedrijf kan opleveren? Arrow beperkt zich tot twee marktstructuren, monopolie en volkomen concurrentie en tot het geval van een kostenverlagende innovatie die oneindig lang door een patent beschermd wordt en die verder niet verbeterd kan worden. Arrow laat zien dat onder volkomen concurrentie een bedrijf meer bereid is te betalen om de innovatie te bewerkstelligen, met andere woorden dat de prikkel om te innoveren bij die marktstructuur groter is. Een korte beschrijving van Arrows model is zinvol, ook omdat het ons in staat stelt een aantal kernbegrippen te introduceren.

Veronderstel een markt met vraagfunctie  $D(p)$  en bedrijven die alle tegen marginale kosten  $C$  produceren. Veronderstel tevens dat een innovatie een bedrijf in staat stelt om tegen marginale kosten  $c$  (met  $c < C$ ) te produceren en dat een bedrijf zich deze innovatie volledig kan toe-eigenen; er is, met andere woorden geen sprake van spillover effecten. Schrijf  $p_m(x)$  voor de monopolieprijs in het geval de kosten  $x$  zijn en  $M$  (resp.  $m$ ) voor de monopoliewinst in het geval de kosten  $c$  (resp.  $C$ ) zijn. We spreken van een *drastische innovatie* in het geval dat

$$p_m(c) < C$$

en van een *incrementele innovatie* indien aan deze ongelijkheid niet voldaan is. Met andere woorden, na een drastische innovatie kiest de innovator zijn monopolie prijs en geen van de andere bedrijven kan (winstgevend) marktaandeel afnemen van deze monopolist. De monopolie prijs ligt immers al onder de marginale kosten van de concurrenten.



In het geval van een drastische innovatie is het eenvoudig te zien dat in een omgeving van volkomen concurrentie een bedrijf een grotere prikkel heeft om te innoveren. Immers, in de uitgangssituatie zijn de bedrijven symmetrisch en maakt, als gevolg van Bertrand concurrentie, elk bedrijf een winst van nul, terwijl een succesvolle innovator een winst van  $M$  maakt, zodat de prikkel om te innoveren gelijk is aan  $M$ . In het geval van een monopolistische bedrijfstak geldt dat de innovatie een *extra* winst oplevert van  $M - m$ , zodat de prikkel om te innoveren bijgevolg geringer is. Omdat een innovatie het bestaande product van de monopolist, en de bijbehorende winst, van de markt verdringt, ondervindt een monopolist een minder sterke prikkel om achter een innovatie aan te gaan: hij snijdt immers in zijn eigen vingers. Het *verdringingseffect* leidt tot de conclusie dat een competitieve markt meer tot innovatie geneigd is. In het geval van een incrementele innovatie ( $p_m(c) > C$ ) geldt dat een innovatie de monopolist meer winst oplevert (in een competitieve markt is de innovator gedwongen met de “limietprijs”  $C$  genoeg te nemen) en is het verdringingseffect van geringer betekenis, maar Arrow liet zien dat ook in dit geval in een competitieve markt de prikkel om te innoveren groter is.

In de mededeling over de relatie tussen het mededingingsbeleid en het Europees concurrentievermogen refereert de Europese Commissie expliciet aan het door Arrow beschreven verdringingseffect:

*“Gebrek aan concurrentie zet een rem op innovatie en kan een hinderpaal zijn voor O&O-inspanningen. Ondernemingen met een machtspositie zijn wellicht minder geneigd naar nieuwe producten en diensten op zoek te gaan, omdat zulks enkel ten koste zou gaan van de winst uit hun bestaande producten.” (p. 4)*

Het woord “enkel” is overtrokken, en ook voor het overige zal het duidelijk zijn dat het model van Arrow, hoewel baanbrekend, te gestileerd is om beleid op te baseren. Het model is onbevredigend omdat het uitsluitend focust op de winst die met een innovatie te behalen is, het is geen model van de *innovatiemarkt*. Arrow bestudeert bovendien geen oligopolistische marktstructuren en hij neemt de marktstructuur als gegeven aan, terwijl deze endogeen, als uitkomst van de innovatiemarkt, bepaald is.

Het duurde ongeveer 20 jaar voordat artikelen verschenen die argumenteerden dat Arrows resultaten daarom misleidend zouden kunnen zijn en die de genoemde lacunes opvulden. Belangrijke papers uit die tijd zijn Loury (1979) en Dasgupta en Stiglitz (1980) en Lee en Wilde (1980). In de volgende subparagraaf bespreken we de essentie van deze modellen.

## 2.2 Innovatie in een symmetrisch oligopolie

We beschouwen een bedrijfstak met  $N$  (symmetrische) bedrijven: ze produceren alle met dezelfde technologie en maken gebruik van hetzelfde soort proces om tot een kostenverlagende innovatie te komen. We normaliseren de winst vóór en zonder innovatie op 0 en we veronderstellen dat het succesvolle bedrijf na innovatie een winst van  $V$  maakt. We veronderstellen het volgende innovatieproces. Ieder bedrijf  $i$  investeert eenmalig een bedrag  $x_i$  in R&D. De kans dat bedrijf  $i$  de innovatie wint, is gelijk aan

$$\frac{h(x_i)}{\sum_{j=1}^N h(x_j) + \lambda}$$

waar de functie  $h(\cdot)$  afnemende meeropbrengsten heeft. Laten we veronderstellen dat deze functie van de vorm  $h(x) = \sqrt{x}$  is. De kans dat er geïnnoveerd wordt in de bedrijfstak is gelijk aan

$$\frac{\sum_{j=1}^N h(x_j)}{\sum_{j=1}^N h(x_j) + \lambda} \quad (2.1)$$

Dus hoe hoger de R&D investeringen  $x_i$  van alle bedrijven, hoe hoger de kans dat de innovatie gevonden wordt.

Bedrijf  $i$  kiest  $x_i$  om de verwachte winst te maximaliseren:

$$\frac{h(x_i)}{\sum_{j=1}^N h(x_j) + \lambda} V - x_i$$

We kijken naar een symmetrisch evenwicht ( $x_i = x$  voor alle  $i$ ). Voor  $\lambda$  dicht bij 0, kunnen we de volgende benadering geven

$$\sum h(x_j) = Nh(x) \approx \sqrt{V(N-1)/2}$$

Dat wil zeggen, meer spelers (hogere  $N$ ) op de markt impliceert dat de kans op innovatie ( $Nh(x)/[Nh(x)+\lambda]$ ) toeneemt. In deze sectie identificeren we meer spelers met meer concurrentie. We kunnen dit resultaat dus interpreteren als: concurrentie bevordert innovatie, of, zoals de Europese Commissie stelt in haar mededeling over de relatie tussen het mededingingsbeleid en het concurrentievermogen:

*“Concurrentie zet ondernemingen ook onder druk om te innoveren en hun activiteiten te reorganiseren, en zodoende voortdurend hun kostenstructuur te verbeteren en de vruchten te plukken van productiviteitsverbeteringen. Op langere termijn resulteert concurrentie in de introductie van betere producten en procédés, waarbij inefficiënte ondernemingen verdwijnen en productiemiddelen worden gerealloceerd.”*  
(p. 3-4)

In ons model kunnen natuurlijk geen bedrijven verdwijnen: de bedrijven zijn immers symmetrisch. In de praktijk is asymmetrie eerder regel dan uitzondering, het hier besproken model heeft dus een beperkte beleidsrelevantie. In de volgende deelsectie behandelen we een model waar de spelers asymmetrisch zijn.

### 2.3 Monopolie bedreigd door toetreding

Gilbert en Newbery (1982) beschouwt een variant op het model van Arrow waarin de monopolist bedreigd wordt door een toetreder. De toetreder kan niet van de bestaande

technologie  $C$  gebruik maken, maar wel, indien hij tenminste succesvol is in het innovatieproces, van de nieuwe technologie  $c$ . Opnieuw stellen zij de vraag welke van de twee bedrijven, de monopolist of de toetreders, het meest te winnen heeft bij de technologie. In hun model is het mogelijk dat zowel de oude technologie als de nieuwe technologie levensvatbaar zijn en dat op de markt een duopolie ontstaat. We schrijven  $D$  (resp.  $d$ ) voor de winst van het efficiënte (inefficiënte) bedrijf op een duopolistische markt waarop het andere bedrijf over de slechtere (betere) technologie beschikt.

Voor de toetreders geldt dat zijn winst gelijk is aan  $D$  als hij er in slaagt de innovatie te bewerkstelligen. Hij zal dus bereid zijn zoveel voor de technologie te betalen. Indien de toetreders innoveert, geldt dat de winst van de bestaande monopolist terugvalt tot  $d$ . Indien de monopolist de innovatie verwerft, stijgt diens winst van  $m$  naar  $M$ . Veronderstel dat de innovatie door een uitvinder wordt aangeboden en dat deze de technologie verkoopt aan de hoogste bidder. De uiterste prijs die de toetreders bereid is te betalen is  $D$ . Indien de monopolist bij deze prijs de innovatie aan de toetreders laat zijn winst  $d$ . Indien hij overbiedt wordt zijn winst  $M$ . Het is in het belang van de monopolist te overbieden als

$$M > d + D \tag{2.2}$$

d.w.z. de totale winst in een duopoliesituatie is lager dan bij monopolie, een ongelijkheid waaraan in veel situaties voldaan zal zijn.<sup>2</sup> Het model van Gilbert en Newbery voorspelt dat in deze situatie de monopolist zal innoveren en wel om de toetreders de toegang tot de markt te beletten: de monopolist innoveert om het monopolie in stand te houden. Naast het verdringingseffect van Arrow moet dus ook dit *efficiency-effect* worden meegenomen. De bovenstaande resultaten boden geen ruimte voor dit effect en zijn dus mogelijk misleidend.

---

<sup>2</sup> Aan deze ongelijkheid kan zelfs in het geval  $M=m$  voldaan zijn; in dit geval spreken we van “shelving”: de nieuwe uitvinding is minder goed dan de state of the art technologie van de monopolist, maar zij wordt gepatenteerd (en vervolgens niet gebruikt) om zo de potentiële toetreders van de markt te weren.

Merk op dat bij een drastische innovatie geldt  $D=M$ , zodat niet aan (2.2) voldaan is. In feite geldt de ongelijkheid in alle andere gevallen: het model van Gilbert en Newbery voorspelt dat alleen bij een drastische innovatie een toetreders kans van slagen heeft. Een ander gevolg is dat vooral incrementele innovaties door gevestigde ondernemingen gedaan zullen worden; zie ook Baumol (2002, 2003, 2004).

## 2.4 Asymmetrie en Onzekerheid

Het model van Gilbert en Newbery is te gestileerd om er beleidsconsequenties aan te verbinden. Het model laat zien dat, op het moment dat de innovatie reeds ontwikkeld is, de monopolist bereid is meer te betalen om deze te verwerven; het model zegt echter niets over de inspanningen die deze monopolist zich zal getroosten om zelf de innovatie te bewerkstelligen. In de vergelijkingen in de voorgaande subparagraaf speelt de bestaande monopoliewinst  $m$  geen enkele rol. Bij zijn overweging hoeveel te spenderen aan R&D zal de monopolist zich echter wel door de bestaande situatie laten leiden: hoe meer hij investeert, hoe sneller hij zal innoveren, hoe groter de kans dat hij zijn concurrent te snel af is, maar ook hoe groter de kans dat hij snel de bestaande monopoliewinst vernietigt. Een toetreders heeft minder te winnen bij een innovatie (tenzij deze drastisch is), maar hij heeft ook minder te verliezen. In een adequaat model moet tegelijkertijd ruimte zijn voor het verdringingseffect uit 2.1 als voor het efficiëntie-effect uit 2.3. In deze subparagraaf bespreken we beknopt een variant op het model uit Reinganum (1983) dat de synthese bewerkstelligt. Voor een overzicht, zie ook Reinganum (1984).

We beschouwen opnieuw de situatie uit Sectie 2.3 (een monopolist (bedrijf 1) wordt bedreigt door een potentiële toetreders (bedrijf 2)), maar we hanteren het model uit Sectie 2.2. Hoewel bedrijven op de productmarkt asymmetrische posities innemen, beschikken ze dus over even efficiënte R&D-laboratoria. Analoog als in Sectie 2.2 volgt dat bij R&D-uitgaven  $x_1$  en  $x_2$  de verwachte winst van bedrijf 1 gelijk is aan

$$EW_1 = \frac{h(x_1)M + h(x_2)d + \lambda m}{h(x_1) + h(x_2) + \lambda} - x_1 \quad (2.3)$$

terwijl de verwachte winst voor bedrijf 2 gelijk is aan

$$EW_2 = \frac{h(x_2)D}{h(x_1) + h(x_2) + \lambda} - x_2 \quad (2.4)$$

Men kan laten zien dat (over een bepaalde range) de investeringen van de twee bedrijven strategische complementen zijn. Dat wil zeggen dat een toename in investeringen door het ene bedrijf gevolgd zal worden door een toename in R&D door het andere bedrijf. In het bijzonder volgt dus dat een bedreigde monopolist meer zal investeren dan een monopolist die niet bedreigd wordt ( $x_2 = 0$ ). Dit inzicht heeft de Commissie zich eigen gemaakt, in de mededeling over de relatie tussen het mededingingsbeleid en de innovatiekracht van de EU stelt zij:

*“Een concurrerende omgeving zorgt ervoor dat er meer dan één potentiële innovator ‘in de race is’ om een superieur product te vervaardigen of een superieur procédé te ontdekken.” (p. 4)*

Veronderstel nu dat de innovatie drastisch is d.w.z.  $D = M$  en dus  $d = 0$ . In dit geval geldt in het Nash evenwicht van de innovatiemarkt

$$x_1 < x_2 \quad (2.5)$$

met andere woorden, de monopolist zal minder innoveren dan de toetreders. De intuïtie is eenvoudig: Een alternatieve situatie is die waarbij de innovatie nauwelijks een productiviteitsverbetering oplevert ( $M \approx m$ ) en waarbij concurrentie intens is als de toetreders de race wint ( $d \approx D \approx 0$ ). In dit geval volgt uit (2.3)-(2.4) dat de toetreders niet of nauwelijks zal investeren en dat het monopolie in stand zal blijven. Dit is het efficiency effect uit sectie 2.3.

De analyse in deze subsectie laat de volgende conclusies toe. In het geval van drastische innovaties is het vervangingseffect sterker dan het efficiëntie-effect, de monopolist rust op zijn lauweren en de toetreders zal met grote kans de race winnen. Er ontstaat geen concurrentie *op* de markt, maar er is concurrentie *om* de markt: de toetreders wisselt de gevestigde aanbieder af als monopolist. In het geval van een

incrementele, of in ieder geval marginale, innovatie domineert het efficiëntie-effect: het is de monopolist meer waard zijn monopolie te behouden dan het de toetreders waard is te mogen concurreren. In dit geval zal de innovatie met grotere waarschijnlijkheid door de gevestigde onderneming gerealiseerd worden. Een andere manier om de conclusie te formuleren is dus dat drastische innovaties vaker door toetreders, nieuwe bedrijven, gedaan zullen worden en dat gevestigde bedrijven voor incrementele innovaties een comparatief voordeel hebben. De conclusie aan het eind van de vorige subsectie is robuust.

Merk tevens op dat vergelijking (2.4) laat zien dat wil het voor de toetreders überhaupt interessant zijn om mee te doen,  $D$  voldoende groot moet zijn. Dit impliceert, zeker in het geval van niet-drastische innovaties, dat concurrentie voldoende intens moet zijn: een grotere concurrentie-intensiteit leidt tot een relatief grotere  $D$ , zoals de vergelijking tussen Bertrand concurrentie en Cournot concurrentie suggereert. Omdat de investeringen van de incumbent en de toetreders strategische complementen zijn, volgt dat ook de innovatie-intensiteit van de incumbent stijgend kan zijn in concurrentie-intensiteit. Dit lijkt te suggereren dat meer concurrentie op de productmarkt altijd beter is voor innovatie. In de volgende Sectie zullen we laten zien dat het genuanceerder ligt: te intense concurrentie is ook niet goed. We zullen laten zien dat dit effect veroorzaakt wordt doordat innovatie geen eenmalige zaak, maar een dynamisch proces is. Merk op dat deze gedachte in de documenten van de Europese Commissie niet voor komt.

### **3. MEER RECENTE LITERATUUR**

Bovenstaande theorieën benadrukken of het positieve effect van competitie op innovatie. In empirische studies wordt een dergelijk monotoon effect echter niet gevonden. Dit heeft geleid tot nieuwe theorie die zowel het positieve effect als het negatieve effect formaliseert en die leidt tot een zogenaamde omgekeerde U relatie tussen competitie en innovatie. Als competitie intensiever wordt, neemt eerst de innovatieactiviteit toe, daarna neemt innovatie af met competitie. Met andere woorden er is een innovatiemaximaliserende intensiteit van competitie. In deze sectie

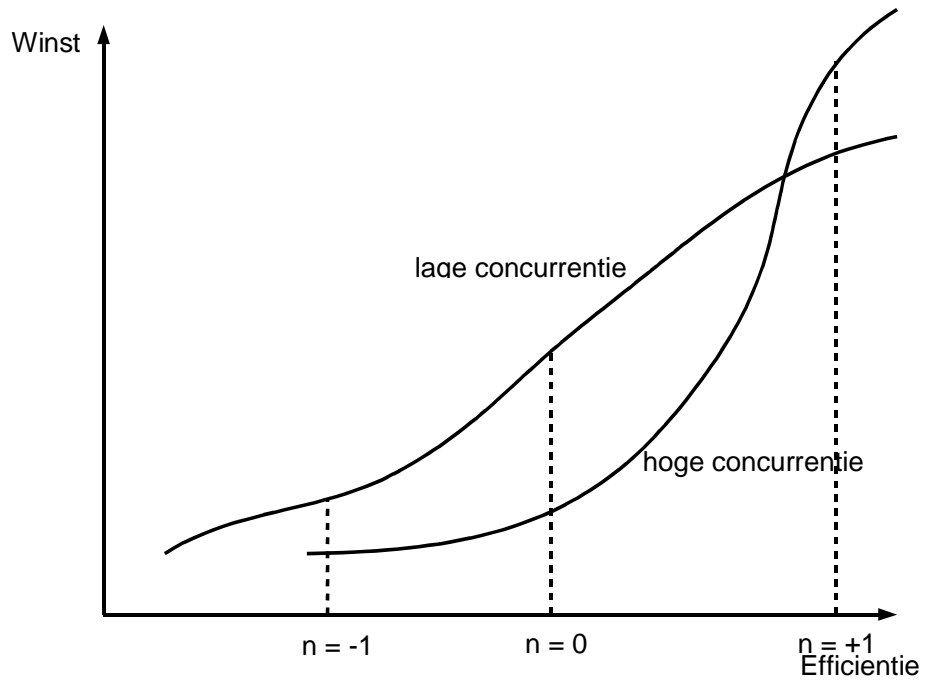
behandelen we deze theorie, waarbij we ons voornamelijk baseren op Aghion et al. (2002); zie ook Aghion et al (1997).

De theorie hier wijkt op een aantal punten af van de voorafgaande. De vier belangrijkste punten zijn de volgende. Ten eerste is de innovatie hier niet de enig mogelijke innovatie. Spelers begrijpen dat na de innovatie van vandaag er weer een innovatie komt: na de CD speler krijgen we de DVD speler die ook beeldmateriaal kan afspelen en aan de opvolger van de DVD speler wordt nu gewerkt. We bekijken dus een stroom van innovaties over de tijd. Ten tweede, bij de analyse hierboven maakt een innovatie een bedrijf dat achterloopt meteen tot het meest efficiënte bedrijf in de markt. Dit noemen we ‘haasje-over-innovatie’. In werkelijkheid is het echter vaak zo dat een bedrijf dat achterloopt eerst zijn achterstand moet inhalen om daarna pas de concurrenten voorbij te kunnen streven. Dit heet ‘stap-voor-stap innovatie’. Ten derde houden we hier rekening met spillovereffecten: een bedrijf dat achterloopt kan profiteren van de inspanningen van de concurrent uit het verleden. Ten vierde wordt concurrentie hier niet gezien als het aantal spelers op de markt, maar als de agressiviteit waarmee de bestaande spelers met elkaar omgaan.

### **3.1 Concurrentie**

Laten we beginnen bij het concurrentiebegrip dat hier gebruikt wordt. Figuur 1 illustreert wat een toename in concurrentie hier betekent. Op de horizontale as staat de efficiëntie  $n$  van een bedrijf. Op de verticale as de winst  $\pi$  die een bedrijf maakt. De relatie tussen winst en efficiëntie is stijgend: meer efficiënte bedrijven maken een hogere winst. In de figuur staan twee relaties tussen efficiëntie en winst: een voor het de situatie met lage concurrentie en een voor hoge concurrentie. Met hoge concurrentie neemt, voor bijzonder inefficiënte bedrijven, de winst nauwelijks toe met efficiëntie. In een competitieve markt kun je, als je inefficiënt bent, toch geen of nauwelijks winst maken; hoe inefficiënt je bent, maakt dan verder weinig uit. In een minder competitieve markt maakt je efficiëntie dan wel verschil. Box 1 illustreert deze notie van concurrentie met twee voorbeelden.





**Figuur 1:** Winst  $\pi$  als functie van efficiëntie  $n$  in een markt met weinig competitie en een markt met intense competitie

### Sport

Bij de Olympische spelen zou men kunnen besluiten om in plaats van drie medailles, 10 medailles per onderdeel uit te reiken. Bijvoorbeeld, de eerste 5 een combinatie van goud en zilver en de laatste 5 een combinatie van zilver en brons, waarbij hogere prijzen een groter gehalte hebben van het meer edele metaal. Dit is een minder competitieve situatie dan de huidige met drie medailles. Een manier om dit te zien is te bekijken hoe de pay off van een sporter varieert met zijn ranking. In een systeem met drie medailles, maakt het niet uit of je negende wordt of vijfde. De pay off is in beide gevallen hetzelfde: geen medaille (we wijken hier af van de Nederlandse gewoonte om een 10de plaats als een doel op zich te zien). In het minder competitieve systeem krijg je echter een steeds betere medaille als je van plaats negen doorstroomt naar plaats vijf. Dus figuur 1 is consistent met deze notie van competitie. Om het huidige systeem nog competitiever te maken, zou het IOC kunnen besluiten maar één medaille uit te reiken: alleen een platina plak voor de winnaar.

### Theorie

De grafische illustratie van concurrentie is ook consistent met economische formalisaties van dit begrip. Laten we, ter illustratie, een markt bekijken waar homogene goederen geproduceerd worden met constante marginale kosten. Dan is er een range van efficiënties waarbinnen bedrijven kunnen produceren onder Cournot competitie. Als de efficiëntie van een bedrijf toeneemt over deze range neemt ook de winst van het bedrijf toe. Onder Bertrand competitie is het echter het geval dat de winst van een bedrijf constant (nul) is voor elk efficiëntie niveau dat onder het niveau van het meest efficiënte bedrijf ligt. Dus in dat meer competitieve geval neemt de winst niet toe met efficiëntie voor inefficiënte bedrijven. Verder geldt dat onder Bertrand competitie alleen het meest efficiënte bedrijf kan produceren. De concentratie is dus maximaal: we zien een monopolie. Hieruit volgt echter niet dat er een gebrek aan concurrentie is. Het is juist de intensieve concurrentie die inefficiënte bedrijven uit de markt drukt.

Voor voorbeelden van competitie intensiteit die beïnvloed kan worden door beleid kunnen we denken aan het afschaffen van minimumprijzen, het breken van een kartel, verruimen van openingstijden voor winkels en het verlagen van importbarrières. We bespreken elk van deze voorbeelden kort om te illustreren dat ze consistent zijn met figuur 1.

Een minimumprijs beschermt een inefficiënt bedrijf van zijn meer efficiënte concurrenten. Zelfs een bedrijf dat erg inefficiënt is kan nog steeds winst maken en een kleine verbetering in de efficiëntie leidt tot een toename in de winst. Als de minimum prijs wordt afgeschaft, kan zo'n inefficiënt bedrijf zich niet handhaven en moet de markt verlaten. Een kleine verbetering in efficiëntie heeft dan geen enkel effect want het bedrijf kan nog steeds niet winstgevend in de markt produceren. Voor de meest efficiënte bedrijven in de markt kan het afschaffen van een minimumprijs leiden tot een toename in de winst. Immers nu kunnen ze hun superieure efficiëntie uitbuiten en andere bedrijven uit de markt drukken. Dit leidt voor hen tot een groter marktaandeel en mogelijk tot een hogere winst. Een kartel werkt op een vergelijkbare manier. Een kartel leidt niet alleen tot een hogere totale winst, de hogere prijs zorgt er ook voor dat inefficiënte bedrijven nog steeds kunnen participeren in de markt. Als de markt tussen de verschillende bedrijven verdeeld is, bijvoorbeeld langs geografische lijnen, leidt een toename in efficiëntie voor een inefficiënt bedrijf tot een toename in de winst. Als de marktverdeling wordt losgelaten en op elke markt voor de klant gevochten moet worden, zullen inefficiënte bedrijven failliet gaan. Kleine toenames in efficiëntie voor dergelijke bedrijven hebben dan geen effect meer op hun winst.

Voordat de openingstijden van bijvoorbeeld supermarkten werd verruimd, konden mensen die uit hun werk kwamen alleen de dichtstbijzijnde winkel bereiken. Dit was niet noodzakelijkerwijs de beste winkel voor deze groep in termen van prijs/kwaliteit verhouding. Als je favoriete winkel niet meer op tijd te bereiken is, koop je het avondeten bij de winkel tegenover het gebouw waar je werkt. Door de verruiming van de openingstijden heeft iedereen de tijd om bij die winkel te kopen die het best aansluit op zijn of haar wensen. In die zin is de competitie toegenomen. En inderdaad hebben we gezien dat veel kleine winkels deze toename in concurrentie niet hebben overleefd. Het verlagen van importbarrières tussen landen heeft een vergelijkbaar effect als het opheffen van een kartel dat de markt verdeelt via geografische grenzen. Als Sony geen import tarieven hoeft te betalen op de CD spelers die ze op de Nederlandse markt verkoopt, wordt de competitie met Philips agressiever. Als Philips veel inefficiënter is dan Sony en de importbarrières verdwijnen volledig, dan is het waarschijnlijk dat de CD-spelerdivisie van Philips zal moeten sluiten. Kleine toenames in Philips' efficiëntie hebben dan geen effect meer op de winst die Philips

maakt op de CD speler markt. We onderzoeken hier hoe dergelijke toenames in competitie de investeringen van bedrijven in R&D beïnvloeden.

### 3.2 Dynamische Innovatie

Zoals gesteld kijken we naar een stroom van innovaties over de tijd. Om het verhaal eenvoudig te houden, maken we twee veronderstellingen. Ten eerste bekijken we alleen een duopolie. Ten tweede, we veronderstellen dat bedrijven maximaal één stap uit elkaar kunnen liggen. Dat wil zeggen, als we starten vanuit een symmetrische situatie, kan elk van de bedrijven innoveren. Het bedrijf dat als eerste innoveert, komt een stap voor te liggen op de concurrent. Dit bedrijf kan echter niet nog een keer innoveren om zo twee stappen voor te komen. Dit maakt de analyse een stuk gemakkelijker terwijl we de belangrijkste effecten niet verliezen.

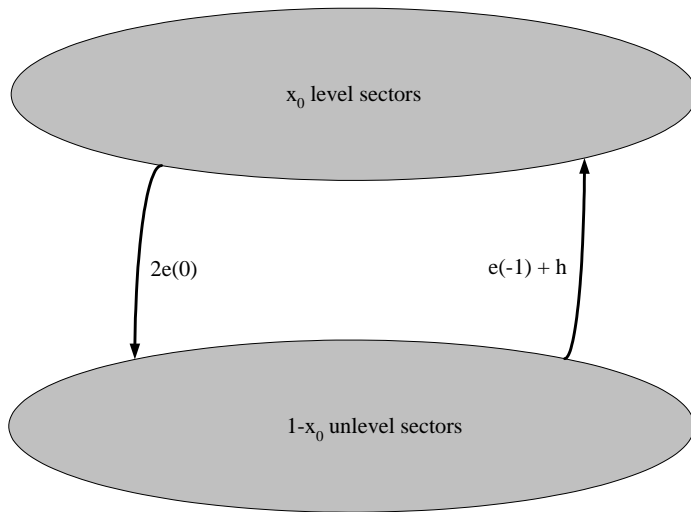
De prikkel voor een bedrijf om te innoveren hangt van een aantal factoren af. Hier concentreren we ons op twee daarvan. Ten eerste met hoeveel neemt de winst toe door de innovatie. Dit Arrow-effect hebben we in sectie 2.1 laten zien. We hebben gezien dat hoe groter de toename in de winst door de innovatie, hoe groter de prikkel voor het bedrijf om te innoveren. Ten tweede, en nieuw, als een bedrijf innoveert om een stap voor te komen op zijn tegenstander, hoe gemakkelijk is het dan voor de achterligger om de innovatie te kopiëren en weer langszij te komen?

Aangezien we veronderstellen dat bedrijven of een gelijk efficiëntie niveau hebben of één stap uit elkaar lopen, hoeven we hier maar drie winstniveaus te bekijken. We gebruiken de volgende notatie. De winst die een bedrijf maakt als het even efficiënt is als z'n tegenstander ( $n=0$ ) schrijven we als  $\pi(0)$ , als het bedrijf een stap voorloopt ( $n=+1$ ) is de winst  $\pi(+1)$  en als het een stap achterloopt ( $n=-1$ ) krijgen we  $\pi(-1)$ . We maken de natuurlijke veronderstelling dat  $\pi(+1) > \pi(0) > \pi(-1)$ . Als we figuur 1 bekijken, zien we dat een toename in competitie de volgende twee effecten heeft. Ten eerste wordt het aantrekkelijker om voorop te lopen in plaats van gelijk te zijn:  $\pi(+1) - \pi(0)$  neemt toe als competitie toeneemt. Ten tweede wordt het gelijk komen vanuit een achterstandpositie minder aantrekkelijk:  $\pi(0) - \pi(-1)$  neemt af als competitie toeneemt.

Hoe gemakkelijk het is om weer bij te komen nadat een bedrijf op achterstand is gezet parametriseren we met de variabele  $h$ . Hoe hoger  $h$  is, hoe sneller een tegenstander je nieuwe uitvinding kan kopiëren. Deze kopieersnelheid hangt onder andere af van de bescherming die patenten biedt in de betreffende sector. Als patenten niet bijzonder breed of diep zijn, wordt kopiëren makkelijker en is  $h$  groter.

Beschouwen we nu de effecten van competitie op innovatie. Als de twee bedrijven level zijn, schrijven we de investering van elk bedrijf als  $e(0)$ . Deze variabele geeft de kans aan dat het bedrijf vanuit de gelijke startpositie een stap voor komt te liggen. Als het bedrijf een stap voor ligt, kan het niet verder vooruit lopen en dus hebben we –per veronderstelling– dat  $e(+1) = 0$ . De inspanning van een bedrijf dat achterligt om weer langszij te komen schrijven we als  $e(-1)$ . De kans dat een achterliggend bedrijf daadwerkelijk langszij komt in een bepaalde periode stellen we gelijk aan  $e(-1) + h$  waar de variabele  $h$  meet hoe gemakkelijk het is om een innovatie te kopiëren: hoe gemakkelijker kopiëren is, hoe sneller een bedrijf dat achterloopt weer op gelijke hoogte komt.

De kans om te innoveren vanuit een gelijke startpositie hangt af van de toename in de winst die gerealiseerd wordt door te innoveren,  $\pi(+1) - \pi(0)$ , en van de kopieerkans  $h$ . We schrijven dit als  $e(0) = f(\pi(+1) - \pi(0), h)$ , waarbij de functie  $f(\dots)$  stijgend is in het eerste argument en dalend in het tweede. Als de toename in de winst door innoveren groter is, neemt de prikkel om te innoveren toe. Als je tegenstander vrij snel je innovatie kan kopiëren, neemt de prikkel om te innoveren af. Het is dan immers makkelijker om je tegenstander te laten innoveren en later zelf deze uitvinding te kopiëren. De kans  $e(-1) + h$  dat een bedrijf dat achterloopt weer langszij komt neemt toe met  $h$  en met  $\pi(0) - \pi(-1)$ : hoe groter de toename in de winst als het bedrijf in plaats van achterlopen weer level komt, hoe meer prikkels het bedrijf heeft om te innoveren. Als we deze kans  $e(-1) + h$  schrijven als  $g(\pi(0) - \pi(-1), h)$  dan is de functie  $g(\dots)$  stijgend in beide argumenten.



**Figuur 2:** evolutie over de tijd van een bedrijfstak

We zien nu het volgende beeld ontstaan. Als competitie toeneemt, krijgen we een toename in  $\pi(+1) - \pi(0)$  en dus een toename in de kans op innovatie  $f = e(0) = f(\pi(+1) - \pi(0), h)$  voor een level bedrijf. Maar tegelijkertijd neemt  $\pi(0) - \pi(-1)$  af en daarmee de kans  $g = g(\pi(0) - \pi(-1), h)$  dat een bedrijf dat achterloopt innoveert. Het totale effect van competitie op innovatie hangt dus af van hoe de sector ervoor staat. Als de bedrijven ongeveer hetzelfde efficiëntieniveau hebben, zal een toename in efficiëntie initieel leiden tot een toename in innovatie. Als de bedrijven ver uit elkaar liggen, leidt het initiële effect van meer competitie juist tot minder innovatie.

Maar we kijken niet alleen naar het initiële effect, maar willen ook graag de vervolgeffecten analyseren. We bekijken immers de situatie met een stroom van innovaties. Om het totaaleffect over de tijd te begrijpen moeten we dus weten hoe vaak een bedrijfstak level is en hoe vaak unlevel. Dit illustreren we in figuur 2. Een bedrijf kan zich in drie verschillende posities bevinden: achterlopen (-1), gelijklopen (0) en voorlopen (+1). Maar een bedrijfstak kent maar twee mogelijke situaties: level en unlevel. De kans dat een level bedrijfstak unlevel wordt, is de kans dat één van de twee bedrijven innoveert. Deze kans is gelijk aan  $2f = 2e(0)$ . De kans dat een unlevel bedrijfstak weer level wordt, is de kans dat een achterlopend bedrijf weer langszij komt. Deze kans is gelijk aan  $g = e(-1) + h$ . In figuur 2 geeft  $x_0$  aan de fractie van de

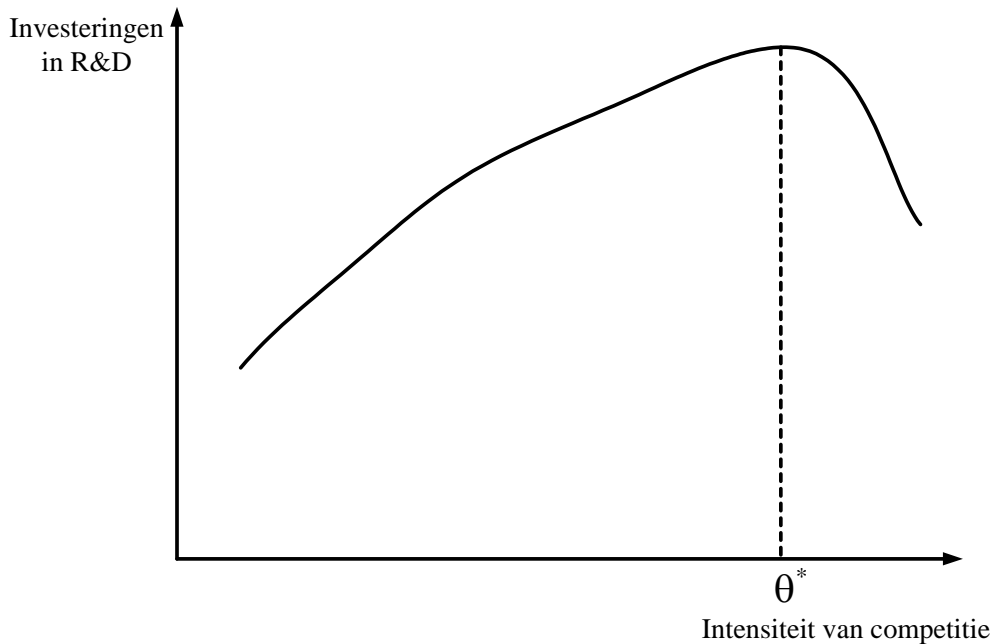
tijd dat een bedrijfstak level is.<sup>3</sup> Daaruit volgt dat een fractie  $1 - x_0$  van de tijd de bedrijfstak unlevel is. Er moet dus gelden dat  $2f x_0 = g(1 - x_0)$  waaruit volgt dat

$$x_0 = g/(g+2f). \quad (3.1)$$

We hebben net gezien dat een toename in competitie leidt tot een toename in  $f$  en een afname in  $g$ . Met andere woorden een toename in competitie zorgt ervoor dat een sector steeds minder vaak level is: de kans om unlevel te worden neemt toe met competitie terwijl de kans om weer terug te keren naar een gelijke positie afneemt. Gemiddeld over de tijd genomen zien we het volgende effect van competitie op innovatie. Als competitie laag is, is  $f$  laag en  $g$  hoog. De sector is dus vrij vaak level, over de tijd gezien. Als competitie toeneemt, krijgen we een toename in innovatieactiviteit in de level state en een afname in activiteit in de unlevel state. Het totale effect is dan positief omdat de level state vrij vaak voorkomt (over de tijd gezien). Maar als competitie toe blijft nemen, komt de level state steeds minder vaak voor en begint het negatieve effect van competitie op innovatie in de unlevel states te domineren. Voor een bepaald competitie niveau leidt een verdere toename in competitie dus tot een afname in innovatie. Dit is geïllustreerd in figuur 3 waar  $\theta^*$  het competitie niveau aangeeft waar de innovatie activiteit gemaximaliseerd wordt. Dit effect van competitie op innovatie wordt het compositie effect genoemd. Door de competitie intensiteit op te voeren, is een sector vaker unlevel.

---

<sup>3</sup> Of, als we een hele economie bekijken,  $x_0$  kan gezien worden als de fractie bedrijfstakken dat op een bepaald moment level is.



**Figuur 3:** effect van competitie  $\theta$  op de investeringen in R&D

We hebben dus gezien dat een toename in competitie inderdaad kan leiden tot meer innovaties in een bepaalde periode. Dit effect hoeft echter niet meteen op korte termijn te gelden. Als een sector unlevel is, zal een toename in competitie leiden tot een afname in innovatie. Het duurt langer voordat de sector weer level wordt. Maar over de tijd bezien, leidt een toename in competitie in een sector die niet erg competitief is tot een toename in innovaties. De stelling dat een sector zo competitief mogelijk moet zijn om innovatie te stimuleren is niet correct. Een sector kan te competitief zijn. Een vermindering in competitie leidt dan tot hogere R&D investeringen en meer innovaties.

Als laatste bekijken we de effecten van de patentbescherming,  $h$ . Het standaard argument is dat patent bescherming nodig is om een prikkel tot innovatie te geven. Dit zien we hier terug in de innovatiekans  $f$  dat bedrijven in de level state innoveren. Zoals eerder besproken, is  $f$  dalend in  $h$ . Hoe makkelijker een uitvinding gekopieerd kan worden, hoe minder uitvindingen er gedaan zullen worden. Maar dit is niet het hele verhaal. Als een bedrijf één keer achterloopt, is het sneller weer langszij als kopiëren makkelijker is. Dit stimuleert de innovatie direct (door het verhogen van  $g$ ). Verder leidt een toename in  $h$  ook tot meer level sectors. Dus een toename in



competitie heeft met grotere kans een positief effect op innovatie als  $h$  hoger is. Minder sterke patenten verandert het compositie effect in de richting van het gunstige effect van competitie. In deze betekenis zijn minder sterke patenten en mededingingsbeleid complementair in het stimuleren van innovatie.

Het nieuwe van het Aghion et al. (2002) paper is dat het inverse U verband ook empirisch gevonden wordt. Deze relatie blijkt bijzonder robuust te zijn. Verschillende maatstaven voor het meten van innovatie en competitie worden gebruikt, er worden subsamples van de dataset bekeken en de relatie blijft bestaan voor al die varianten. De oudere empirische literatuur leverde minder robuuste relaties op. Verder bleef in die literatuur het probleem van de causaliteit onopgelost: leidt hogere concentratie tot meer innovaties of leiden innovaties tot hogere concentratie. In Aghion et al. (2002) wordt dit probleem omzeild door gebruik te maken van instrumentele variabelen. Als illustratie, een instrument dat gebruikt wordt is het privatizerings/liberaliserings programma van Thatcher voor bepaalde sectoren. Dit is een exogene gebeurtenis voor de sector en men kan dan testen of dit tot meer of minder innovaties heeft geleid.

#### **4. CONCLUSIES EN BELEIDSAANBEVELINGEN**

De belangrijkste conclusies die uit het bovenstaande volgen zijn:

C1 R&D-investeringen van concurrerende bedrijven zijn (zolang de bedrijven niet al te veel uit elkaar lopen) strategisch complementen. Een toename in het aantal concurrenten zal leiden tot meer innovaties.

C2 Een gevestigde onderneming zal zich meer richten op incrementele innovaties, een nieuwe toetreders tot de markt heeft een comparatief voordeel bij drastische innovaties. Verder zal de toetreders de gevestigde onderneming stimuleren te investeren in R&D.

C3 De relatie tussen concurrentie-intensiteit en de mate van innovatie in een bedrijfstak heeft de vorm van een omgekeerde U: te weinig concurrentie is niet goed voor innovatie, maar teveel concurrentie ook niet.

C4 Om innovatie op gang te houden is het van belang dat achterlopers opnieuw in kunnen halen. De koploper moet dus niet te veel beschermd of geholpen worden.

Wat volgt hieruit voor het beleid? Om dit te zien, doen we eerst een stap terug. Waarom is het ook alweer wenselijk dat R&D gestimuleerd wordt? Het argument is hier positieve externe effecten: als iemand iets uitvindt, kunnen andere mensen dit ook gebruiken. Kennis is een publiek goed. Dit werkt in de richting van onderinvestering in R&D door de markt. Daarom is er een taak voor de overheid om dergelijke investeringen te stimuleren. Zoals we eerder opmerkten werd dit traditioneel gedaan door het gebruik van (Pigouviaanse) subsidies. Nu is het beleid meer gericht op het verhogen van concurrentie om innovatie te stimuleren.

Het is echter geen uitgemaakte zaak dat de markt onderinvesteert in R&D. Het kan ook zo zijn dat de markt overinvesteert! In dat geval zal het beleid gericht moeten zijn op het afremmen van innovatie. Vergelijking (2.1) laat dit effect al zien. Als  $\lambda$  klein is (zeg,  $\lambda = 0$ ), wordt de innovatie al gevonden (met kans 1) als één bedrijf in R&D investeert. Vanuit sociaal oogpunt is dit voldoende om de externe effecten te realiseren. Maar de bedrijven vechten om het bot en bieden tegen elkaar op met R&D investeringen. Dit is een verlies vanuit sociaal oogpunt. Dit wordt het business stealing effect genoemd. Als bedrijf 1 de kans op innoveren vergroot, gaat dit ten koste van de kans op innovatie van de andere bedrijven, maar het bedrijf heeft daar geen boodschap aan. In termen van sectie 3 zien we dit effect als volgt terugkomen. De uitvinder van de CD heeft er geen boodschap aan dat bedrijven die platenspelers produceren failliet gaan na de introductie van de CD. Als de DVD geïntroduceerd wordt, loopt de verkoop van videos sterk terug. Dit is een negatief extern effect. De consensus binnen de economische wetenschap is wel dat de positieve externe effecten over het algemeen groter zijn dan de negatieve. We gaan daar ook vanuit bij onze beleidsaanbevelingen: als innovatie gestimuleerd wordt, zien we dit als positief vanuit sociaal oogpunt.

De Europese Commissie stelt dat meer concurrentie leidt tot meer innovatie. We hebben eerst een oudere literatuur besproken die dit idee inderdaad formaliseert.

Vervolgens hebben we beargumenteert dat dit naar ons idee niet het hele verhaal is. Recente theorie en empirie suggereert een inverse U verband: een toename in concurrentie leidt eerst tot een toename in innovatie, maar daarna tot een afname in innovatie. Is dit in tegenspraak met wat de Europese Commissie zegt? Niet noodzakelijkerwijs: voor een bedrijfstak op de linker poot van de inverse U is het inderdaad het geval dat een kleine toename in concurrentie leidt tot meer innovatie. Het punt is wel dat dan eerst beargumenteerd moet worden dat voor die sector geldt dat het huidige competitie niveau onder  $\theta^*$  ligt. Dit is helaas niet eenvoudig direct te testen. De optimale  $\theta$  zal van sector tot sector verschillen afhankelijk van het innovatie proces in de sector. Zoals opgemerkt, voor sectoren met minder goede patent bescherming is  $\theta^*$  hoger dan voor sectoren met een sterke bescherming. De implicatie van ons verhaal is niet dat concurrentie verlaagd moet worden om innovatie te stimuleren, maar dat per sector bekeken moet worden of liberalisering innovatie stimuleert. Als de afgelopen jaar één bedrijf bijzonder dominant is geweest in de sector (denk aan Microsoft in de markt voor operating systems), is een verhoging van concurrentie in die sector waarschijnlijk niet verstandig. Deze sector is immers unlevel en in een unlevel sector leidt het verhogen van concurrentie niet tot meer innovatie. Het is in een dergelijke sector verstandiger de concurrentie te verminderen en om challengers van Microsoft de helpende hand te bieden in plaats van het verder in de watten leggen van de winnaar. In een sector waar een aantal bedrijven van vergelijkbare grote zijn of waar dan weer eens het ene bedrijf het grootste marktaandeel heeft en dan weer een ander, ligt de situatie anders. Deze sector is te karakteriseren als level en dus zal liberalisering inderdaad tot meer R&D en innovatie kunnen leiden. De karakteristieken en geschiedenis van een sector geven dus aanwijzingen of een toename in concurrentie zal leiden tot meer innovatie of niet. Het is deze belangrijke nuancering die volgens ons mist in de redenering van de Commissie.

We hebben in dit hoofdstuk slechts een beperkt onderdeel van het innovatiebeleid besproken; zo hebben we geen aandacht geschonken aan R&D-joint-ventures en aan de beperkingen (vooral m.b.t. de kapitaalmarkt) die aan het doen van R&D in de weg kunnen staan. Toch menen we dat de resultaten uit het voorgaande voldoende robuust

zijn om dit artikel samen te vatten met de volgende eenvoudige maar krachtige beleidsaanbevelingen:

A1 Volkomen concurrentie is niet ideaal en niet optimaal. De marktform die de innovatiegraad maximaliseert is oligopolistisch en kent slechts een beperkt aantal spelers. Vanwege de gebruikelijke statische inefficiëntie van zo'n marktform (allocatieve inefficiëntie en risico van stilzwijgende samenspanning) heeft het beleid vaak angst voor een dergelijke marktform. Die angst is (op zijn minst ten dele) misplaatst: vanuit dynamisch perspectief is een eng oligopolie te prefereren. De geschiedenis en de karakteristieken van de bedrijfstak geven aan of een (verdere) toename in concurrentie inderdaad zal leiden tot meer innovatie. Bijvoorbeeld, zwakke patenten staan toe dat de concurrentie wordt verhoogd.

A2 Een beleid van "Backing Winners" (zie ook AWT (2003)) is vermoedelijk niet optimaal: dergelijk beleid draagt het risico in zich dat de "winner" nog meer op zijn lauweren gaat rusten. Als gevolg van het feit dat, zolang verschillen tussen bedrijven niet al te groot zijn, R&D-investeringen strategische complementen zijn is een beleid van "backing challengers" vermoedelijk effectiever. Het gaat erom ook voor de "winner" uit uitdagende omgeving te creëren en deze te behouden. Dit kan gedaan worden door bepaalde agressieve strategieën van de winnaar te verbieden. In de Microsoft case kan deze redenering gebruikt worden om Microsoft te verbieden Internet Explorer en Media Player standaard mee te leveren met het Windows besturingssysteem. Dit beschermt kleinere bedrijven (Netscape en Real) en leidt tot meer innovaties van zowel de achterlopers als de leider zelf. Voor het Nederlandse beleid suggereert dit dat kleine voordelen creëren voor challengers op pas geliberaliseerde markten (als energie en telefonie) wenselijk kan zijn om innovaties te stimuleren bij zowel de kleine bedrijven als de incumbents.

A3 Het is vooral de competitieve interactie tussen technologische leiders en volgers die de innovatie stimuleert. Het is van belang een competitieve markt voor innovaties te handhaven. Via strategische fusies kan de marktleider concurrentiedruk verminderen en aldus de innovatiesnelheid van de bedrijfstak verlagen. Hier is een belangrijke taak voor fusiecontrole weggelegd.

## REFERENTIES

Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (2003), "*Backing Winners. Van generiek technologiebeleid naar actief innovatiebeleid*", Advies no. 53.

Aghion, Ph., C. Harris en J. Vickers (1997), "Competition and growth with step-by-step innovation: An example", *European Economic Review* 41, 771-782.

Aghion, Ph., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith en P. Howitt (2002), "*Competition and innovation: An inverted U relationship*", The Institute for fiscal Studies, WP02/04

Arrow, K.J. (1962), "Economic welfare and the allocation of resources for invention", in "*The Rate and Direction of Inventive Activity*", Nelson (editor).

Baldwin, R.E. (2002), "Entry and asymmetric lobbying: why governments pick losers", *NBER Working Paper Series* 8756.

Baumol, W. (2002), *The free-market innovation machine*, Princeton UP, Princeton.

Baumol, W. (2003), "*Four sources of innovation and stimulation of growth in Dutch economy*", Ministry of Economic Affairs, The Hague.

Baumol, W. (2004), "Education for innovation: Entrepreneurial breakthroughs vs. corporate incremental improvements", *NBER Working Paper* 10578.

Blundell, R., R. Griffith en J. van Reenen (1995), "Dynamic count data models of technological innovation", *The Economic Journal* 105, 333-344.

Blundell, R., R. Griffith en J. van Reenen (1999), "Market share, market value and innovation in a panel of British manufacturing firms", *The Review of Economic Studies* 66(3), no. 228, 529-554.

Carlin, W, M.E. Schaffer en P. Seabright (2004), "A minimum of rivalry: evidence from transition economies on the importance of competition for innovation and growth, *CEPR Discussion Paper*, no. 4343.

Commissie van de Europese Gemeenschappen, COM(2004) 293 definitief, "*Een proactief mededingingsbeleid als hefboom voor Europees concurrentievermogen*".

Commission of the European Communities, COM(2004) 274 final, "*Fostering structural change: an industrial policy for an enlarged Europe*".

Dasgupta, P. en J. Stiglitz (1980), "Industrial structure and the nature of innovative activity", *The Economic Journal* 90(358), 266-293.

Freeman, C. (1987), "Innovation", *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Volume 2, p. 858-860.

Gilbert, R.J. en D.M.G. Newbery (1982), "Preemptive patenting and the persistence of monopoly", *The American Economic Review* 72(3), 514-526.

Gjersem, C. (2004), "Policies bearing on product market competition and growth in Europe", *OECD Working paper* no. 378.

Henderson, R. (1993), "Underinvestment and Incompetence as responses to radical innovation: evidence from the photolithographic alignment equipment industry", *Rand Journal of Economics* 24(2), 248-271.

Lee, T. en L.L. Wilde (1980), "Market structure and innovation: A reformulation", *The Quarterly Journal of Economics* 94(2), 429-436.

Loury, G.C. (1979), "Market structure and innovation", *The Quarterly Journal of Economics* 93(3), 395-410.

Nickell, S.J. (1996), "Competition and corporate performance", *Journal of Political Economy* 104(4), 724-746.

Nordhaus, W.D. (2004), “Schumpeterian profits in the American economy: Theory and measurement”, *Cowles Foundation Discussion Paper* no. 1457.

Porter, M. (1990), “*The competitive advantage of nations*”, Macmillan Press, London.

Reinganum, J.F. (1983), “Uncertain innovation and the persistence of monopoly”, *The American Economic Review* 73(4), 741-748.

Reinganum, J.F. (1984), “Practical implications of game theoretic models of R&D”, *The American Economic Review* 74(2), 61-66.

Sapir, A. (2003), “*An agenda for a growing Europe. Making the EU economic system deliver*”, Report of an independent high-level study group established on the initiative of the President of the European Commission.

Scherer, F.M. (1965), “Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions”, *The American Economic Review* 55(5), 1097-1125.