

# Artikel Economisch Statistische Berichten

Aan Hugo Keuzenkamp  
Van Enrico Perotti/Hans Haanappel  
Kopie  
Onderwerp Reele optietheorie en speltheorie  
Datum 28 maart 1999

---

## *Strategische groeiopties in oligopolistische markten - investeren in onzekerheid: reële optietheorie en speltheorie -*

Professor E. Perotti, Department of Financial Management, University of Amsterdam and CEPR (enrico@fee.uva.nl)

Drs. H.T. Haanappel, Twynstra Gudde Corporate Strategy and Finance (hha@tg.nl)

De laatste decennia geldt dat de Netto Contante Waarde-methode de meest toegepaste methode is, om investeringsprojecten op haar waardecreërende vermogen te beoordelen.<sup>1</sup> Ondanks de acceptatie van deze methode in de theorie en praktijk, wordt de laatste jaren gewezen op een aantal inherente tekortkomingen die kleven aan de NCW-methode.<sup>2</sup> Een van de belangrijkste tekortkomingen van de NCW-methode is dat geen rekening gehouden met de waarde van de flexibiliteit die het management heeft.

De flexibiliteit om een investering uit te stellen is vergelijkbaar met een optie op het investeringsproject.<sup>3</sup> In plaats van de afweging nu of nooit investeren moet dus de afweging worden gemaakt nu investeren of uitstellen. Wanneer bijvoorbeeld een oliemaatschappij in een licentie voor een olieveld investeert, koopt de maatschappij in feite een optie om dit veld gedurende een bepaalde termijn te exploiteren, zonder daartoe verplicht te zijn. Deze flexibiliteit kan veel waard zijn, maar wordt volgens de traditionele NCW-methode vaak over het hoofd gezien. Als criterium voor de exploitatie van het olieveld geldt derhalve: start met exploitatie indien de waarde van direct exploiteren groter is dan de optiewaarde van uitstellen.<sup>4</sup> Een belangrijke factor die van invloed is op de waarde van de uitsteloptie is de onzekerheid die het investeringsproject omgeeft (bijvoorbeeld de toekomstige olieprijs en exploitatiekosten). Hoe groter deze onzekerheid is, des te aannemelijker het is dat de investering wordt uitgesteld. Echter,

---

<sup>1</sup> Voor een uitgebreide bespreking van de NCW-methode wordt verwezen naar de standaard corporate finance leerboeken zoals Brealey & Myers (1991).

<sup>2</sup> Zie onder ander: Dixit & Pindyck (1994) en Trigeorgis (1996).

<sup>3</sup> De mogelijkheid om een investeringsproject uit te stellen is vergelijkbaar met een call optie op een dividendbetalend 'aandeel' met als onderliggende waarde het project en als uitoefenprijs het initiele investeringsbedrag (zie onder andere: McDonald & Siegel (1986) en Dixit & Pindyck (1994)).

<sup>4</sup> Volgens Dixit & Pindyck (1994) kan de waarde van uitstellen zo hoog zijn dat pas over moet worden gegaan tot investeren indien de NCW ongeveer even groot is als het investeringsbedrag.

bij dit inzicht wordt in een tweetal artikelen van Kulatilaka en Perotti, te weten 'Strategic Growth Options' en 'Time-to-Market Advantage as a Stackelberg Growth Option' een kritische kanttekening geplaatst.

Volgens Kulatilaka en Perotti zijn er ook kosten verbonden aan het uitstellen van een investering. Met name voor strategische investeringen in oligopolistische markten kunnen de kosten van het uitstellen van een investering hoog zijn.<sup>5</sup> Immers, indien de onderneming overgaat tot strategisch investeren - bijvoorbeeld in de vorm van een R&D, logistieke capaciteiten, informatie technologie en een merknaam - is zij in staat om op basis van de opgebouwde concurrentiepositie een groter deel van de totale markt naar zich toetrekken.

Kulatilaka en Perotti tonen aan dat een grotere onzekerheid niet per definitie leidt tot het uitstellen van investeringen, maar juist een incentive kan zijn om zo snel mogelijk in de concurrentievoordeel te investeren. Dit is gelegen aan het feit dat de investering wordt gemodelleerd in een oligopolistische markt, waarbij het wel of niet investeren in de strategische positie van invloed is op de marktstructuur. Dit staat in schril contrast tot hetgeen tot op heden in de reële optietheorie veelal wordt verondersteld: grotere onzekerheid leidt per definitie tot het uitstellen van een investering omdat impliciet een perfecte of monopolistische markt wordt verondersteld.<sup>6</sup>

In het artikel 'Strategic Growth Options' modelleren Kulatilaka en Perotti een strategische investering in een oligopolistische markt, waarbij door strategisch te investeren een toekomstig kostenvoordeel op concurrenten kan worden behaald. Zo kan bijvoorbeeld de ontwikkeling van een nieuwe produktietechnologie een bron van kostenvoordelen zijn. Pilkington ontwikkelde het revolutionaire floatglass-proces - bij de productie drijft vloeibaar glas op een bad van gesmolten tin - en behaalde hiermee een kostenvoordeel en marktaandeel in de glasproductie dat lange tijd onaantastbaar was. Deze investering in procestechnologie ontmoedigde potentiële toetreders, waardoor de onderneming een grotere claim kan leggen op de toekomstige markt en een optie verkrijgt op een potentieel grotere winstgevendheid.

Door de afweging te maken tussen de potentiële winstgevendheid bij het wel dan wel niet investeren in de produktietechnologie, kan een oordeel worden geveld over de waarde van deze investering. De mate waarin onzekerheid invloed heeft op de waarde van de strategische optie hangt van de mate waarin een concurrentievoordeel kan worden opgebouwd:<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> De voordelen van strategische investeringen kunnen zich vertalen in een 'time to market'-voordeel, lagere toekomstige produktiekosten en/of expansiekosten.

<sup>6</sup> Enige nuancering is hierbij op zijn plaats. Smit (1996) modelleert R&D-investeringen als strategische opties in een oligopolistische markt en integreert ook de reële optietheorie met speltheorie.

<sup>7</sup> Dit als gevolg van de discontinuïteit in de marginale winstgevendheid van de strategische optie als gevolg

- bij een klein concurrentievoordeel zal toename in onzekerheid leiden tot een voorkeur tot niet investeren in de strategische optie
- bij een groot concurrentievoordeel zal toename in onzekerheid leiden tot een voorkeur tot investeren in de strategische optie

In het artikel 'Time-to-Market Advantage as a Stackleberg Growth Option' modelleren Kulatilaka en Perotti een time-to-market voordeel door te investeren in strategische groeiopties. Een voorbeeld van het opbouwen van een time-to-market voordeel zijn de investeringen van Boeing in haar logistieke platformen. Via deze platformen worden productieprocessen geïntegreerd met toeleveranciers en is Boeing in staat om sneller haar vliegtuigen op te leveren dan haar concurrenten en kan hiermee een groter deel van de markt naar zich toetrekken. Ook Intel maakt gebruik van haar investeringen in strategische opties - in de vorm van technologische kennis - om een time-to-market voordeel op te bouwen. Intel investeert continu in R&D om nieuwe generaties chips te ontwikkelen: de Pentium 2 is nog maar net geïntroduceerd of de Pentium 3 is reeds in ontwikkeling. Zij creëert door haar technologische voorsprong een leiderschapspositie in de chip-markt, die potentiële concurrenten ontmoedigt en kan een groter marktaandeel naar zich toe trekken.

Indien de onderneming investeert in dergelijke strategische groeiopties kan zij haar producten eerder dan haar concurrent op de markt brengen. Technisch gesproken verkrijgt zij een Stackleberg time-to-market voordeel. Indien de onderneming niet investeert in de optie zal een Cournot-evenwicht ontstaan. De waarde van de strategische optie is gelijk aan het verschil tussen de potentiële winstgevendheid ingeval de onderneming Stackleberg-leider is t.o.v. de winstgevendheid bij een Cournot-evenwicht. In tegenstelling tot het vorige artikel blijkt dat onzekerheid altijd zal leiden tot een voorkeur tot investeren de strategische optie.

Als gevolg van internationale concurrentie, voortschrijdende deregulering en technologische vooruitgang neemt de onzekerheid om ons heen toe. Echter, toegenomen onzekerheid kent een tweetal aspecten: een groter neerwaarts risico maar daarentegen ook een groter opwaartspotentieel. Onder deze toegenomen onzekerheid moeten ondernemingen daarom blijven investeren om een strategische positie (zowel kostenvoordeel als time-to-market) in stand te houden en verder uit te bouwen. Uit praktijk ervaring blijkt echter dat traditionele investeringsselectie-methodieken, zoals bijvoorbeeld de NCW-methode, het management hierin onvoldoende ondersteunt. Nieuwe waarderingstechnieken, zoals besproken in aan de hand van de artikelen van Kulatilaka en Perotti, worden ontwikkeld die wel op een juiste wijze omgaan met strategie, onzekerheid en flexibiliteit en derhalve tot een betere fundering van beslissingen leidt.

**Literatuur:**

Brealey, R. and S.C. Myers [1991], *The Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill Inc.

Dixit, A. and R. S. Pindyck [1994], *Investment Under Uncertainty*, Princeton University Press

Kulatilaka, N. and E. Perotti [1998], "Strategic Growth Option", *Management Science*, Vol. 44, No. 8, 1021-1031

Kulatilaka, N. and E. Perotti [1999], "Time-to-Market Advantage as a Stackleberg Growth Option", forthcoming

McDonald, R., and D. Siegel [1986], "The Value of Waiting to Invest", *Quarterly Journal of Economics*, 101, 707-727

Smit, H. [1996], *Growth Options and Strategy Analysis*, University of Amsterdam

Trigeorgis, L. [1996], *Real Options Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press