

De Centurion Warrant

Drs. J.H. van 't Hag en Drs. P.P.M. Smid

1 Inleiding¹

In de laatste maanden van 1992 zijn in de Nederlandse financiële wereld de nodige *warrants* verschenen dan wel aangekondigd. De bezitter van een warrant heeft het recht een bepaalde 'onderliggende waarde', tegen een vooraf vastgestelde prijs, te kopen. Dit recht mag op een vooraf bepaalde datum (of gedurende een bepaalde periode) worden uitgeoefend.² Credit Suisse First Boston bracht op 3 december 1992 de *Wonder warrant* op de markt. Het betreft een call-optie op een index die is samengesteld uit zes Nederlandse conjunctuur-gevoelige fondsen (Bührmann Tettersode, KNP, VRG, DSM, KLM en Stork).³ Citicorp kondigde op 30 november 1992 de introductie van twee warrants aan die de Amerikaanse en Japanse beursindices als onderliggende waarde hebben. De ABN-AMRO Bank introduceerde in de laatste week van november de zogenoemde *Ladder call warrant*. Dit is een specifiek soort call-optie op de EOE Nederlandse aandelenindex, samengesteld door de *European Options Exchange* te Amsterdam. Indien de EOE-index, gedurende de looptijd van de warrant, bepaalde vooraf gespecificeerde (waarde-)barrières overschrijdt, wordt het verschil tussen de barrière en de uitoefeningsprijs gegarandeerd uitbetaald op de expiratedatum; overigens met behoud van het verdere *upward potential*.⁴

Pierson, Heldring & Pierson introduceerde op 24 november 1992 de *Centurion warrant* (af te korten als: Cw) op de *Over the Counter Market*; de warrant kent geen notering aan de Amsterdamse effectenbeurs dan wel optiebeurs. De Cw is niet bestemd voor particuliere beleggers en mag alleen worden verkocht aan de professionele handel omdat Pierson geen *officiële* prospectus heeft uitgegeven; de

handel vindt 'telefonisch' plaats.⁵ Aangezien er van particuliere zijde veel vraag is naar de Cw, wordt de mogelijkheid tot het aanvragen van een officiële notering onderzocht. Tot op heden heeft een dergelijke notering echter nog niet plaatsgevonden.

Met de Cw kan worden ingespeeld op de reddingsoperatie *Centurion* bij Philips Electronics N.V. (in het vervolg kortweg aan te duiden als Philips). De Cw verschaft de mogelijkheid te beleggen in de kernactiviteiten van Philips (dat wil zeggen: het aandeel Philips wordt ontdaan van het belang in Polygram). De warrant is van het Amerikaanse type (voortijdige uitoefening is toegestaan) en had bij emissie een looptijd van 2 jaar; dat is gelijk aan de duur van de *Centurion* operatie. Het is een zogenaamd *cash-settled instrument*. Dat wil zeggen dat er op het moment van uitoefening een uitbetaling plaatsvindt ter grootte van de dan geldende intrinsieke waarde. Die intrinsieke waarde (Cw_{int}) wordt als volgt gedefinieerd (zie het officiële emissieprospectus: Pierson, Heldring & Pierson [1992], p. 1):

$$Cw_{int} = \text{MAX} [(S_{ph} - \alpha S_{pol}), 0] \quad [3.1]$$

S_{ph} en S_{pol} symboliseren de marktprijs van Philips respectievelijk Polygram. De factor α – die 0,4404 bedraagt – corrigeert voor het verschil in het aantal uitstaande aandelen van Philips en Polygram enerzijds, en het deelnemingspercentage anderzijds.⁶

De Cw kan worden gezien als een 'afgeleid' financieel instrument met twee onderliggende waarden. Het zogenoemde *downside risk* is afgedekt middels de garantie dat het instru-

Drs. J.H. van 't Hag is in 1993 Cum Laude afgestudeerd in Algemene Economie en Bedrijfseconomie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij studeerde af op de scriptie 'Synthetische aandelen – Waardering en toepassingen', waaronder de Centurion Warrant.

Drs. P.P.M. Smid is universitair docent Ondernemingsfinanciering aan de Faculteit der Economische Wetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen (vakgroep Bedrijfseconomie).

ment geen waarde lager dan nul kan aannemen (*limited liability*). Met de aanschaf van de Cw verkrijgt de belegger het equivalent van de volgende beleggingsportefeuille:

- een *long* positie in het aandeel Philips;
- een *short* positie van 0,4404 aandeel Polygram;
- een garantie dat de waarde van de combinatie van 1 aandeel Philips minus 0,4404 aandeel Polygram niet kleiner dan nul wordt.

Via [3.1] en de daarbij behorende toelichting valt in te zien, dat de Cw een specifiek soort call-optie is waarvoor geldt, dat in geval van uitoefening een deel van een aandeel Polygram (de 'uitoefenprijs') wordt 'ingeruild' voor een aandeel Philips. In optietermen gesproken is de Cw een versie van een *'option to exchange one asset for another'* (zie Margraabe [1978]). Wij zullen een dergelijke optie in het vervolg een 'ruil-optie' noemen.

In het onderhavige artikel zal nader worden ingegaan op de Centurion warrant.

Na een schets van de achtergrond van de uitgifte in paragraaf 2, zal in de paragrafen 3 en 4 worden ingegaan op de vraag of via de specificatie van de Cw de doelstelling van de uitgifte voldoende wordt bereikt. De paragrafen 5 en 6 bevatten de kern van ons betoog: de theoretische waardebepaling bij uitgifte.⁷ Naast enige concluderende opmerkingen zullen in de afsluitende paragraaf enkele verdere mogelijke toepassingen aan de orde komen.

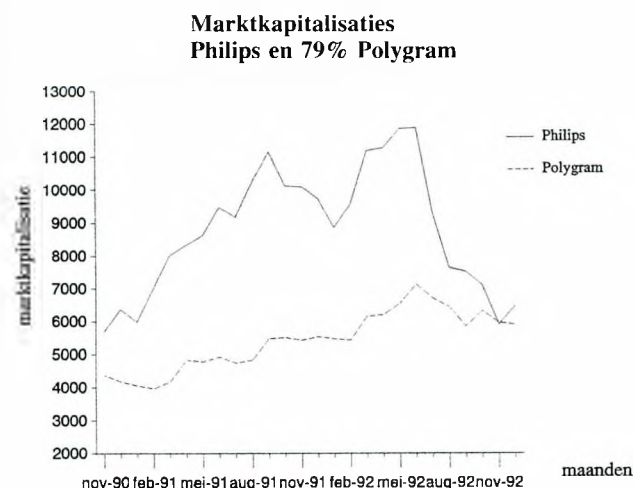
2 De achtergrond van de Centurion warrant

De aankoop van een aandeel Philips betekent impliciet een gecombineerde belegging in Philips en Polygram. Philips bezat ten tijde van de emissie ongeveer 79% van de aandelen Polygram; de overige aandelen worden verhandeld op de Amsterdamse effectenbeurs.⁸ Die 79% behoort niet tot de kernactiviteiten van Philips. Het is dus niet rechtstreeks mogelijk uitsluitend in de kernactiviteiten van Phi-

lips te beleggen. De in gang gezette operatie om Philips weer gezond te maken, heeft de naam *Centurion* meegekregen. Deze operatie heeft betrekking op de kernactiviteiten van Philips en niet op de gezonde dochter Polygram. Indien *Centurion* een succes wordt, zal een belegger in deze kernactiviteiten meeprofiteren van dit succes.

De precare situatie waarin Philips zich ten tijde van de emissie bevond, blijkt onder andere uit de ontwikkeling van de marktkapitalisaties van enerzijds Philips en anderzijds Polygram. Figuur 1 schetst de ontwikkeling van de marktkapitalisaties van Philips en Polygram gedurende de laatste twee jaar tot aan de emissiedatum. Onder marktkapitalisatie wordt hier de *marktwaarde* van het *eigen vermogen*

Figuur 1: Marktkapitalisatie van Philips, en 79% van de marktkapitalisatie van Polygram (in miljoenen Nederlandse guldens)



verstaan. Met betrekking tot Polygram is 79% van de marktkapitalisatie weergegeven omdat Philips ten tijde van de emissie, zoals vermeld, ongeveer 79% van de aandelen Polygram bezat.

Het blijkt dat de aldus gemeten marktwaarden van Philips en Polygram elkaar steeds minder gingen ontlopen: in het najaar van 1992 was

79% Polygram zelfs meer waard dan Philips. De marktwaarde van het eigen vermogen van Philips werd toen volledig gedragen door de dochter Polygram. Indien de operatie *Centurion* slaagt zal, ceteris paribus, de waarde van het aandeel Philips relatief sterker stijgen dan de waarde van het aandeel Polygram. Zoals uit de inleiding reeds kort is gebleken, zorgt de Cw voor de mogelijkheid te beleggen in de kernactiviteiten van Philips. In hoeverre de specificatie voldoende recht doet aan die beleggingsmogelijkheid is onderwerp van de volgende twee paragrafen.

3 De contractspecificaties en de rol van de factor α

Uit de beschrijving in de inleiding blijkt dat de Cw kan worden beschouwd als een langlopende call-optie op S_{ph} met $0,4404 S_{ph}$ als *aan onzekerheid onderhevige* uitoefenprijs (zie ook [3.1]). De maximumwaarde van de Cw is gelijk aan S_{ph} (in geval S_{pol} gelijk aan nul is). Middels de reeds genoemde garantie waarmee het *downside risk* is afgedekt, is de minimumwaarde van de Cw gelijk aan nul. Daaruit volgt: $0 \leq Cw \leq S_{ph}$.

De omvang van de factor α (zie [3.1]) is als volgt bepaald:

$$\alpha = d(n/m) \quad [3.2]$$

Er geldt:

d = percentage aandelen van Polygram dat in handen is van Philips;

n = aantal uitstaande aandelen Polygram;

m = aantal uitstaande aandelen Philips.

Op het moment van uitgifte van de Cw waren ongeveer 306.500.000 aandelen Philips geplaatst. Het aantal geplaatste aandelen Polygram was toen ongeveer 170.000.000. Rekening houdende met de 79% deelname van Philips in Polygram betekent dit dat ten tijde van de uitgifte van de Cw in één aandeel Philips ongeveer 0,44 aandeel Polygram was

vervat. In de definitie van α komen geen marktwaarden voor. Dit impliceert dat α niet verandert ten gevolge van wijzigingen in de koersen van de betreffende aandelen. In het officieuze prospectus van de Cw worden echter enkele mogelijke omstandigheden vermeld die leiden tot een wijziging in α . Deze situaties betreffen '... een bijzondere gebeurtenis zoals een *split-up*, *stock-dividend*, *emissie of overname*'. De specificaties van de Cw worden dan aangepast overeenkomstig de door de European Options Exchange N.V. te Amsterdam gehanteerde richtlijnen voor de aldaar verhandelde opties.

In het officieuze prospectus (Pierson, Heldring & Pierson [1992], p. 1) wordt in een voorbeeld aangegeven wat een wijziging in de koers van Polygram betekent voor de waarde van de Cw: 'De waarde van de *Centurion warrant* wordt in principe niet beïnvloed door wijzigingen in de koers van Philips als gevolg van koerswijzigingen van Polygram'. In dat voorbeeld wordt als uitgangspunt verondersteld dat de koers van Polygram met $f 10$ stijgt. Omdat volgens de emittent één aandeel Philips impliciet 0,4404 aandeel Polygram bevat zal het aandeel Philips met $0,4404 f 10 = f 4,40$ stijgen. S_{ph} stijgt dus met $f 4,40$ en αS_{pol} stijgt eveneens met $f 4,40$, zodat, volgens de emittent, de Cw in waarde gelijk blijft. Een zelfde redenering gaat op bij een eventuele waardedaling. De emittent meent dus dat de waarde van de Cw ongevoelig is voor wijzigingen in de aandeelprijs van Polygram.

Het is echter van wezenlijk belang een onderscheid aan te brengen tussen de *intrinsieke waarde* en de *theoretische ('totale') waarde* van de Cw. In het gegeven voorbeeld wordt duidelijk op de intrinsieke waarde gedoeld. In de volgende paragraaf zal worden aangetoond dat een *vaste* α niet per definitie betekent dat die intrinsieke waarde gelijk blijft bij een koerswijziging van Polygram. Tevens zal daar blijken dat ook de theoretische waarde verandert. (En het gaat uiteindelijk om die theoretische waarde die kan worden gezien als een benadering van de marktprijs).

4 Wijzigingen in de marktwaarde van het vreemd vermogen van Philips

De wijze waarop een koerswijziging van het aandeel Polygram doorwerkt in de waarde van de Centurion warrant is, theoretisch beschouwd, mede afhankelijk van de vermogensstructuur van de moeder Philips. Dit zal worden aangetoond aan de hand van een voorbeeld. Daartoe wordt in figuur 2 de vereenvoudigde balans van Philips weergegeven, *op basis van marktwaarden*. Er wordt uitgegaan van de veronderstelling dat alle relevante informatie snel en onvertekend tot uiting komt in de marktprijzen. Tevens wordt afgezien van de aanwezigheid van eventuele fricties zoals transactiekosten, belastingen etc.⁹ Een verandering van de aandeelprijs van Philips en/of Polygram, dan wel van de prijs van bijvoorbeeld de uitstaande obligaties Philips komt daarmee onmiddellijk tot uiting op de balans.

Figuur 2: Balans Philips, op basis van marktwaarden

Philips			
Polygram	$d n_{pol}$	Eigen Vermogen	$m S_{ph}$
Overige Activa	OA	Vreemd Vermogen	VV
Totaal		Totaal	

Zie de paragrafen 1 en 3 voor de omschrijving van de gehanteerde symbolen. Uiteraard geldt per definitie dat:

$$(d n_{pol} + OA) = (m S_{ph} + VV) = \text{Totaal}.$$

Stel nu dat S_{pol} verandert met δS_{pol} . Dat betekent dat de marktwaarde van de deelneming Polygram verandert met $d n \delta S_{pol}$. De marktwaarde van de activa van Philips zal dan ook veranderen met $d n \delta S_{pol}$. Indien hierdoor de marktwaarde van het vreemd vermogen van Philips *niet* wijzigt, zal de marktwaarde van het eigen vermogen van Philips ook moeten wijzigen met $d n \delta S_{pol}$. Dan moet gelden dat:

$$\delta[m S_{ph}] = m \delta S_{ph} = d n \delta S_{pol}$$

Hetgeen betekent dat:

$$\delta S_{ph} = \{(d n)/m\} \delta S_{pol} = \alpha \delta S_{pol} \quad (\text{zie ook [3.2]}).$$

Onder de gehanteerde vooronderstellingen verandert de waarde van een aandeel Philips met $\alpha \delta S_{pol}$. Daaruit volgt dat de *intrinsieke* waarde van de Cw geen verandering zal ondergaan ten gevolge van de koerswijziging in het aandeel Polygram (zie ook [3.1]).

De vooronderstelling van een constante marktwaarde van het vreemd vermogen is echter niet reëel. Immers indien aan de activa-zijde wijzigingen optreden, hebben deze wel degelijk invloed op de marktwaarde van het vreemd vermogen. Indien bijvoorbeeld de waarde van de deelneming in Polygram stijgt, zal de solvabiliteit van Philips verbeteren. Hetgeen in theorie leidt tot een daling van de vereiste rentabiliteit over het vreemd vermogen van Philips en daarmee tot een stijging in de *marktwaarde* ervan. Dit betekent dat de stijging in de 'post Polygram' niet volledig ten goede komt aan het eigen vermogen van Philips, maar ook voor een gedeelte aan het vreemd vermogen. Let wel: het gaat hier nog steeds om *marktwaarden* (zie ook de in figuur 2 opgenomen balans in marktwaarden). Dit is specifiek relevant voor moeder-ondernemingen die een geringe solvabiliteit hebben; Philips is daar een voorbeeld van. De intrinsieke waarde van de Cw zal dus wel degelijk een verandering te zien geven als de koers van Polygram stijgt. Een analoge redenering geldt uiteraard bij een daling van de marktwaarde van de deelneming in Polygram.

In zijn algemeenheid kan dan ook worden gesteld dat een *vaste* α geen adequate compensatie biedt voor een marktwaardeverandering van de deelneming Polygram.

Zelfs een aanpassing van de α aan veranderde marktwaarden van Polygram, zodanig dat de intrinsieke waarde van de Cw zich niet wijzigt, betekent nog niet dat de *theoretische waarde* (intrinsieke waarde plus verwachtingspremie) gelijk blijft. De gevolgen van een wijziging in de marktwaarde van het vreemd ver-

mogen van Philips voor de omvang van de andere determinanten van de C_w is namelijk niet bekend. Tevens verandert de *samenstelling* van de activa ten gevolge van een wijziging in de marktprijs van het aandeel Polygram, hetgeen ook invloed heeft op die andere determinanten. Indien de omvang van een van deze determinanten verandert, zal de waarde van de C_w kunnen wijzigen. In het bijzonder moet dan worden gedacht aan de omvang van de volatiliteit. In paragraaf 5 en daarbij behorende appendix wordt aangegeven dat de omvang van de volatiliteiten van de aandelen Philips en Polygram, en hun onderlinge correlatie, van invloed is op de theoretische waarde. Die volatiliteiten en bijbehorende correlatie kunnen wijzigen ten gevolge van de koersverandering van het aandeel Polygram en/of de marktwaarde-verandering van het vreemd vermogen van Philips. Daaruit volgt dat een – door aanpassing van de α – constant gehouden intrinsieke waarde van de C_w toch gepaard kan gaan met een gewijzigde verwachtingspremie.

De operatie *Centurion* heeft betrekking op de overige activa van Philips. De marktwaarde van die overige activa zal stijgen indien *Centurion* slaagt. Dit betekent dat de solvabiliteit van Philips verbetert, hetgeen ook een stijging van de marktwaarde van het vreemd vermogen met zich meebrengt (vergelijk de redenering volgens de vorige subparagraaf). De gevolgen van dit welslagen komen dus niet volledig ten goede aan de aandeelhouders van Philips, en daarmee ook niet aan de bezitters van de C_w . Zij dienen zich te realiseren dat ze, mede gezien de huidige zwakke solvabiliteitspositie van Philips, waarschijnlijk niet volledig meeprofiteren van het welslagen van de operatie *Centurion*.

5 Het model

Zoals aangegeven is de *Centurion* warrant in optietermen gesproken een versie van een '*...option to exchange one asset for another*' (Margrabe [1978]); een zogenaamde ruil-op-

tie. Margrabe heeft, aansluitende bij de methodologie van Black en Scholes [1973], een model ontwikkeld waarmee de waarde van dergelijke opties theoretisch is te bepalen. Een behandeling van het model valt buiten het kader van het onderhavige artikel; in appendix 5.1 zullen, naast de formele weergave van het model zelf, enkele essentiële aspecten niettemin kort worden toegelicht. Het in appendix 5.1 toegelichte model wordt gebruikt voor de theoretische waardebepalingen waarvan de resultaten in paragraaf 6 zijn terug te vinden. De x_1 uit het model komt overeen met de prijs van het aandeel Philips en de x_2 komt overeen met 0,4404 keer de prijs van het aandeel Polygram.

Het is van belang te constateren dat eventuele tussentijdse dividenduitkeringen op de onderliggende aandelen Philips en Polygram (dat wil zeggen: plaatsvindende gedurende de looptijd van de C_w), niet alleen rechtstreeks van invloed zijn op de theoretische waarde van de C_w , maar tevens kunnen zorgdragen voor een eventuele voortijdige uitoefening.

Een eventuele tussentijdse dividenduitkering op het aandeel Polygram is gunstig voor de houder van een C_w omdat een dergelijke uitkering op de ex-dividend datum zorgt voor een verlaging van de koers van Polygram (hetgeen de uitoefenprijs is). Dit betekent dat een verstandige C_w bezitter nooit vlak voor een ex-dividend datum van Polygram zal uitoefenen. Tevens ligt het niet in de lijn der verwachting dat Philips gedurende de looptijd van de warrant dividend uitkeert, hetgeen betekent dat van die zijde bezien het dividendprobleem niet aan de orde is.

Met behulp van arbitrageredeneringen is te bewijzen dat het, theoretisch beschouwd, nooit verstandig is de C_w voortijdig uit te oefenen.¹⁰

6 Waardebepaling

Uit de bij paragraaf 5 behorende appendix blijkt dat er voor de theoretische waardebepaling van de *Centurion* warrant minder gegevens nodig zijn dan voor de waardebepa-

ling van een standaard call-optie. De structuur van het instrument brengt namelijk met zich mee dat er geen uitspraak behoeft te worden gedaan over de hoogte van de risico-vrije rentevoet. Daarbij wordt uitgegaan van de veronderstelling dat aan de voorwaarden waaronder het model van Margrabe [1978] geldt (zie appendix 5.1) in voldoende mate is voldaan.

Er dienen wel schattingen te worden gemaakt van de volatiliteiten (standaarddeviatie van de 'logaritmische' rentabiliteiten) van Philips en Polygram, en hun onderlinge correlatie. Dat geldt evenzo voor het door Polygram te verstrekken tussentijds dividend.

De volatiliteit zou op twee manieren kunnen worden geschat: met behulp van gegevens uit het verleden (de zogenoemde *historische methode*), en door middel van het berekenen van de zogenoemde *impliciete standaarddeviatie* uit reeds genoteerd staande opties. In het onderhavige geval heeft het gebruik van de historische methode het voordeel dat met behulp van de voor de schatting benodigde dataverzameling ook een consistente schatting is te genereren van de benodigde correlatiecoëfficiënt. De impliciete volatiliteiten waren in het onderhavige geval niet goed te schatten omdat er ten tijde van de emissie niet voldoende relevante opties op Philips en Polygram (denk aan resterende looptijd en liquiditeit) werden verhandeld. De volatiliteiten zijn dan ook geschat met behulp van de historische methode. Meer gegevens leidt, ceteris paribus, tot betere schattingen. Daar staat tegenover dat de volatiliteit in de loop van de tijd steeds verandert. Te 'oude' gegevens zijn daardoor niet goed bruikbaar. Normaal gesproken lijkt een berekende volatiliteit op basis van de meest recente 90 tot 180 dagelijkse koersbewegingen te leiden tot een redelijk compromis; ten behoeve van de conversie van dagbasis naar jaarbasis dient dan te worden gewerkt met handelsdagen (zie Hull [1993], p. 215). Aangezien de Cw bij uitgifte een relatief lange looptijd van 2 jaar had, zijn de volatiliteiten geschat op basis van vijf, elkaar ge-

deeltelijk overlappende perioden die aan de emissie voorafgingen; de meest recente (dat wil zeggen: aan de emissie voorafgaande) 90, 135, 180, 254 en 506 dagelijkse slotkoersen. De aldus berekende volatiliteit van Philips lag tussen 0,4279 en 0,3278, terwijl die volatiliteit van Polygram lag tussen 0,2386 en 0,2783. Met behulp van een wegingsschema, waarbij relatief meer gewicht is toegekend aan de volatiliteiten die op basis van de drie kortste meetperioden zijn berekend (60%), werken wij ten behoeve van de theoretische waardebepalingen met een volatiliteit van 38% voor Philips en een volatiliteit van 25% voor Polygram. De daarbij behorende correlatiecoëfficiënt bedraagt 33%. (zie Van 't Hag [1993], hoofdstuk 4). Met behulp van de relevante formule uit appendix 5.1 valt dan af te leiden dat de volatiliteit van de *spread* (v, zie appendix 5.1) 38% bedraagt. Overigens worden deze puntschattingen, door middel van de verderop in deze paragraaf weergegeven gevoeligheidsanalyse, genuanceerd.

Op basis van de informatie die ten tijde van de emissie van de Cw bekend was werken wij ten behoeve van de berekeningen met twee tussentijds verwachte dividenden op het aandeel Polygram van f 0,65; per half maart. Dat leidt tot een gehanteerde contante waarde van f 1,20. Zowel de te gebruiken disconteringsvoet als de omvang van de verwachte dividenden vormen uiteraard een schatting. In de onderstaande gevoeligheidsanalyse is dan ook enige nuancering aangebracht.

Indien wij de aangepaste formule van Margrabe toepassen (zie appendix 5.1 en bijbehorende noten), leidt dit alles tot een theoretisch mogelijke emissieprijs op 24 november 1992 van f 3,95 (zie ook figuur 3: *base*).

Gevoeligheidsanalyse

De berekende theoretische waarde is uiteraard afhankelijk van de correctheid van de ingevoerde parameterwaarden. In dat verband zijn vooral de omvang van de volatiliteiten, de correlatie, en het dividend dat Polygram verwacht

te verstrekken, van belang. Des te hoger de volatiliteit van de *spread*, des te hoger de theoretische waarde van de *Cw* (*ceteris paribus*). Des te hoger de contante waarde van het dividend, des te hoger diezelfde theoretische waarde. Figuur 3 bevat de resultaten van enkele gevoeligheidsanalyses. De theoretische waarde is op drie verschillende data, vlak voorafgaand aan de introductie, bepaald: op basis van de slotkoersen van 6, 16 en 23 november 1992. De op die data vigerende intrinsieke waarden van de *Cw* waren allen nihil (zonder *limited liability* zouden die intrinsieke waarden alle drie negatief zijn geweest).

Figuur 3: Theoretische waarden; in Nederlandse guldens, afgerond op twee decimalen

	Slotkoersen		Theoretische waarden <i>Cw</i>		
	<i>Philips</i>	<i>Polygram</i>	<i>Base</i> ($v=0,38$)	<i>Low</i> ($v=0,27$)	<i>High</i> ($v=0,52$)
06-11-1992	18,00	44,90	3,35	2,21	4,77
16-11-1992	19,90	47,00	3,91	2,69	5,42
23-11-1992	18,80	44,10	3,95	2,77	5,39

In het *low*-scenario bedragen de volatiliteiten van Philips en Polygram respectievelijk 30% en 20%; de correlatiecoëfficiënt bedraagt 50%. Dit leidt tot een v (zie appendix 5.1) van 27%. De contante waarde van het dividend is op f 1,- gesteld.

De contante waarde van dit dividend bedraagt f 1,40 in het *high*-scenario. Tevens zijn in dat scenario de volatiliteiten van Philips en Polygram verhoogd tot 45% respectievelijk 30%; de in dit scenario gehanteerde correlatiecoëfficiënt bedraagt 10%. Dat zorgt voor een v met een omvang van 52%.

Indien we de mogelijke waarden op 23-11-1992 beschouwen leidt dit tot een bandbreedte in de waarde van de *Cw* van f 2,62. De onderhavige gevoeligheidsanalyse toont aan dat, in verband met de onzekerheid over de omvang van de waardebepalende parameters, uitspraken met betrekking tot de

theoretische waarde van de *Cw* slechts met voorzichtigheid kunnen worden gedaan.

Afsluiting

De emittent stelt: '*De Centurion warrant is een cash-settled instrument dat de belegger in staat stelt in een aandeel Philips zonder Polygram te beleggen*'. En voorts: '*In wezen is de Centurion warrant een optie op het welslagen van de herstructureringsoperatie ('operatie Centurion') bij Philips*' (zie het prospectus: Pierson, Heldring & Pierson [1992], p.1).

Uit de voorgaande paragrafen kan worden geconstateerd dat deze stellingen gerelativeerd dienen te worden. Dit is een gevolg van de specificatie van de *Cw*. Een constante α brengt met zich mee dat een verandering in de koers van het aandeel Polygram, theoretisch bezien, leidt tot een wijziging in de intrinsieke waarde van de *Cw*. Daarmee wijzigt naar alle waarschijnlijkheid de waarde van de *Cw* ook. Dit is een gevolg van het feit dat de marktwaarde van het vreemd vermogen van Philips óók verandert ten gevolge van de prijsverandering van het aandeel Polygram. Via een vergelijkbare redenering kan worden gesteld dat de verschaffers van het vreemd vermogen van Philips meeprofiten van een eventueel welslagen van *Centurion*; dit welslagen komt daarmee niet volledig ten goede aan de aandeelhouders van Philips. In het verlengde daarvan profiteren de *Cw*-houders ook niet volledig mee.

Dit alles is echter van secundair belang voor de theoretische waardebepaling. Die waardebepaling is mogelijk met behulp van een door Margrabe [1978] ontwikkeld model. Er moet dan wel in voldoende mate aan enige stringente vooronderstellingen zijn voldaan. Tevens blijkt uit de analyse in paragraaf 6 dat de resulterende waarde sterk gevoelig is voor de waarde van de relevante parameters. Er kan hoogstens een bandbreedte worden aangegeven waarbinnen de theoretische waarde ligt (zie paragraaf 6, figuur 3).

Men zou zich de volgende vraag kunnen stellen. Zijn er in Nederland nog meer ondernemingen op basis waarvan een op de Centurion warrant gelijkend financieel instrument kan worden ontwikkeld? De uitgifte van een dergelijke ruil-optie is alleen zinvol indien de 'moeder' voor een behoorlijk percentage deelneemt in de 'dochter'. Tevens dient de marktkapitalisatie van de onderneming waarin wordt deelgenomen, redelijk omvangrijk te zijn in vergelijking met die van de moeder-onderneming. Indien namelijk aan een van beide voorwaarden niet wordt voldaan zal de intrinsieke waarde van de ruil-optie zodanig hoog zijn dat de karakteristieke eigenschappen erg sterk gaan lijken op de eigenschappen van het aandeel van de moeder.¹¹ Zo'n ruil-optie zou dan weinig 'nieuws' toevoegen aan de vermogensmarkt.

Figuur 4 bevat, bij wijze van voorbeeld, twee 'ondernemingscombinaties' in Nederland die eventueel in aanmerking zouden komen. Ter vergelijking is ook de combinatie Philips-Polygram opgenomen. Daarbij dient te worden aangetekend dat er uiteraard moeder-ondernemingen zijn die een nog hogere deelnemingsgraad kennen. Die komen echter niet in aanmerking omdat de relatieve omvang van de dochter erg klein is.¹²

Figuur 4: Ondernemingen die eventueel in aanmerking komen voor een ruil-optie

'Moeder'	'Dochter'	Deelneming	$S_M/(\alpha S_D)$
HBG	Volker Stevin	35%	6,7 ¹³
Nedlloyd	Smit	40%	18,3 ¹⁴
Philips	Internationale Polygram	79%	0,97 ¹⁵

S_M en S_D symboliseren de aandeleprijs van de moeder respectievelijk de dochter.

Uit [3.1] blijkt dat de eventuele ruil-optie een positieve intrinsieke waarde heeft indien $S_M/(\alpha S_D)$ groter is dan 1. De situatie bij Philips blijkt uniek te zijn; de door middel van α aangepaste waarde van de aandelen van Poly-

gram ligt dicht aan tegen de waarde van de aandelen van Philips (zie ook paragraaf 2, figuur 1). In alle andere gevallen zou de relevante ruil-optie *deep in the money* zijn (dat wil zeggen: $S_M/(\alpha S_D)$ is veel groter dan 1). Nader onderzoek zou kunnen aangeven in hoeverre er mogelijke buitenlandse kandidaten zijn.¹⁶

De Cw is een voorbeeld van een optie om een bepaald beleggingsobject te ruilen voor een ander beleggingsobject. Met een dergelijke optie is het mogelijk om bepaalde beleggingsobjecten te *strippen*: men kan zich ontdoen van ongewenste onderdelen. In het onderhavige geval zijn beide beleggingsobjecten verhandelbaar. Het is denkbaar dat een, of beide, onderliggende objecten moeilijk of niet verhandelbaar zijn. Het is in dergelijke situaties aanmerkelijk lastiger om de theoretische waarde te bepalen. Fischer [1978] heeft echter een model ontwikkeld waarmee ook dergelijke afgeleide instrumenten theoretisch zijn te waarderen. Dat biedt perspectief voor het ontwikkelen van nieuwe ruil-opties, op al dan niet verhandelbare onderliggende waarden.¹⁷

Appendix 5.1 Het model van Margrabe

In het model van Margrabe [1978] wordt ervan uitgegaan dat de twee 'onderliggende activa' verhandelbare beleggingsobjecten (x_1 en x_2) zijn waarvoor geldt dat ze een zogenoemde geometrische Browniaanse beweging volgen; de daarbij behorende zogenoemde 'Wiener processen' mogen gecorreleerd zijn.¹⁸ Op de onderliggende beleggingsobjecten worden gedurende de looptijd van de ruil-optie geen uitkeringen in de vorm van rente dan wel dividend gedaan. Verder wordt ervan uitgegaan dat de vermogensmarkt perfect en efficiënt is (zie ook noot 9). Met het model kan de *huidige* theoretische waarde, $W(x_1, x_2, t)$, van de ruil-optie (in de hoofdttekst is dat de Centurion warrant) worden bepaald.

Stel dat op de uitoefendatum, $t=T$, geldt dat:

$$W(x_1, x_2, T) = \text{MAX}[(x_1 - x_2), 0].$$

De Black-Scholes methodologie hanterend leidt Margrabe de volgende waarderingsformule af.

$$W(x_1, x_2, t) = x_1 N(d_1) - x_2 N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{x_1}{x_2}\right) + \frac{1}{2}v^2(T-t)}{v\sqrt{(T-t)}}$$

$$d_2 = d_1 - v\sqrt{(T-t)}$$

Daarbij geldt dat:

$N(\cdot)$ = Cumulatieve standaard normale verdeling;

v = volatiliteit van de *spread* ($x_1 - x_2$):
 $\sqrt{(v_1^2 + v_2^2 - 2\rho_{12}v_1v_2)}$;

v_i = volatiliteit van variabele x_i ($i=1,2$);

ρ_{12} = correlatie tussen de Wiener processen dz_1 en dz_2 ;

t = huidige tijdstip;

T = einde van de looptijd.

De lezer die bekend is met de theorie van de optiewaardering herkent in de bovenstaande formule een variant op het inmiddels klassiek geworden Black-Scholes model [1973]. Zowel de volatiliteiten als de correlatiecoëfficiënt worden constant verondersteld. Merk op dat door de speciale constructie van de ruil-optie, de risicovrije rentevoet niet van belang is voor de waardebepaling. Op een eenvoudige wijze is aan te tonen dat het Black-Scholes model een speciale versie is van het bovenstaande (zie Margrabe [1978], p. 180).

Voor de theoretische waardebepalingen in paragraaf 6 is gebruik gemaakt van een, voor dividenduitkering aangepaste versie van het model van Margrabe.¹⁹

Literatuur

- Black, F. en M. Scholes, 1973, 'The Pricing of Options and Corporate Liabilities', *Journal of Political Economy*, Vol. 81, mei-juni, pp. 637-654.
- Bouma, J.L., 1991, *Leerboek der Bedrijfseconomie, Deel IIA*, DELWEL Uitgeverij B.V., Den Haag.
- Fischer, S., 1978, 'Call Option Pricing when the Exercise Price is Uncertain, and the Valuation of Index Bonds', *Journal of Finance*, Vol. 33, maart, pp. 169-176.
- Hag, J.H. van 't, 1993, *Het Synthetisch Aandeel; Waarderingsvraagstukken en toepassingen, waaronder de Centurion warrant*, niet gepubliceerde doctorale afstudeerscriptie, Faculteit der Economische Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen, februari 1993.
- Hull, J.C., 1993, *Options, Futures and other Derivative Securities*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Margrabe, W., 1978, 'The Value of an Option to Exchange One Asset for Another', *Journal of Finance*, Vol. 33, maart, pp. 177-186.
- Pierson, H. & Pierson N.V., 1992, *De Centurion Warrant*, Emissieprospectus: Amsterdam.
- Smid, P.P.M. en M. Smink, 1993, 'De Ladder Call Warrant. Een alternatief kerstpakket?', *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, nummer 12, december, pp. 627-634.
- Veld, C.H., 1992, *Analysis of Equity Warrants as Investment and Finance Instruments*, Dissertatie, Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg University Press.

Noten

1 Wij danken een anonieme *referee* van het MAB voor haar/zijn waardevolle suggesties en opmerkingen bij de vorige versie van dit artikel.

2 Volgens de eigenlijke definitie van een warrant dient de onderliggende waarde een nog niet uitgegeven beleggingsobject te zijn. Een, door een onderneming uitgegeven, aandelenwarrant vertegenwoordigt bijvoorbeeld het recht om een, *nieuw te plaatsen*, aandeel te kopen, tegen een vooraf vastgestelde prijs. Bij opties op aandelen is er sprake van een bestaand, reeds uitgegeven, aandeel. Bij uitoefening van een warrant zal het aantal in omloop zijnde aandelen stijgen; bij uitoefening van een optie is dit niet het geval. Dit brengt bijvoorbeeld verwateringsaspecten met zich mee die relevant zijn voor de waardebepaling van de warrant. Veld [1992] geeft een goed overzicht over deze en tal van andere aspecten betreffende warrants. Onder tussen is er een soort 'inflatie' ontstaan in het gebruik van de term 'warrant'. Bepaalde afgeleide instrumenten die reeds bestaande beleggingsobjecten als onderliggende waarde hebben, worden door de emittenten ervan, ook warrants genoemd. De in de inleiding genoemde warrants zijn alle door deze zogenaamde inflatie aangetast. Medio 1993 hebben de besturen van de European Options Exchange N.V. te Amsterdam en de Amsterdamse Effecten-

beurs de afspraak gemaakt dat dergelijke 'quasi' warrants in het vervolg een notering aan de optiebeurs zullen krijgen (in de categorie *Special Products*). Alleen de 'echte' warrants zullen nog aan de effectenbeurs worden genoteerd.

3 De dynamiek van de financiële wereld werd ook hier goed zichtbaar. Kort na de introductie van deze warrant kondigden de drie papierfondsen die in de index zijn opgenomen (Bührman Tetterode, KNP en VRG) een onderlinge fusie aan.

4 Zie Smid en Smink [1993] voor een analyse van de *Ladder call warrant*. Tevens zij vermeld dat ook in 1993 nog diverse warrant-emissies hebben plaatsgevonden. Er zijn, in navolging van reeds in 1992 gepleegde emissies, warrants uitgegeven op diverse buitenlandse beursindexen. In dit verband is tevens de op 8 november 1993 door de ABN AMRO Bank verzorgde introductie van de *European Oil Call Warrant* het vermelden waard.

5 Het betreft een *officieuze* prospectus omdat het geen prospectus is volgens de Wet Toezicht Effectenverkeer. De emittent stelt dat de informatie is ontleend aan gegevens die zijns inziens juist zijn, maar staat hier niet voor in. Zie bladzijde 3 van de betreffende publikatie.

6 De omvang van de factor α (0,4404) is door de emittent vastgesteld (zie Pierson, Heldring & Pierson [1992], p. 1). Ze wordt in paragraaf 3 en de daaropvolgende paragraaf 4 nader toegelicht.

7 Het zou uiteraard interessant zijn geweest, om empirisch tot stand gekomen prijzen te vergelijken met de theoretische waarden. Zoals gememoreerd wordt de CW *over the counter* verhandeld, hetgeen betekent dat er geen (beurs)-noteringen plaatsvinden. Uit contact met de heer J.C. Meulenbelt van MeesPierson is gebleken dat MeesPierson uit geheimhoudingsoverwegingen en ter bescherming van de klanten geen gegevens wil verstrekken over in het verleden afgegeven bied- en laatprijzen. Overigens zij vermeld dat ook MeesPierson voor de prijszetting gebruik maakt van (een aangepaste versie van) het model van Margrabe zoals dat in het onderhavige artikel (zie appendix 5.1) is gebruikt.

8 Ten gevolge van de recente emissie van aandelen Polygram is dit percentage gezakt tot ongeveer 75%. Zoals uit het vervolg van dit artikel zal blijken wijzigt daardoor ook de contractspecificatie van de CW (meer specifiek: de in

het vervolg nader toe te lichten α wordt kleiner). Voor de kern van ons betoog heeft dit overigens geen gevolgen.

9 Anders gesteld: de vermogensmarkt moet in voldoende mate perfect en efficiënt zijn. Zie bijvoorbeeld Bouma [1991], pp. 82-84, voor een toelichting op de betreffende begrippen.

10 Het voert in het kader van het onderhavige artikel te ver om het formele bewijs te geven. Geïnteresseerde lezers kunnen dit bewijs bij de auteurs verkrijgen.

11 Het 'gedrag' van een 'gewone' call-optie met een hoge intrinsieke waarde (*deep in the money*) lijkt namelijk ook sterk op dat van het onderliggende aandeel. Of anders gesteld: de eerste afgeleide van de waarde van de call-optie naar de aandelprijs (de zogenoemde 'delta') is vrijwel gelijk aan 1.

12 Ahold neemt bijvoorbeeld voor ongeveer 73% deel in het aandelenkapitaal van Schuitema. Omdat de marktkapitalisatie van Schuitema vele malen kleiner is dan die van Ahold, komt de combinatie vanwege de vermelde redenen toch niet in aanmerking voor een ruil-optie.

13 Gebaseerd op gegevens van 1993. De gebruikte aandelprijzen betreffen een weekgemiddelde (we hebben gebruik gemaakt van de slotnoteringen die tot stand zijn gekomen in de week van 19 tot en met 24 september 1993).

14 Zie de voorgaande noot.

15 Gebaseerd op gegevens zoals ze golden bij uitgifte van de CW.

16 Zie Van 't Hag [1993], § 5.2.4 voor een onderzoek naar de mogelijkheden in Frankrijk.

17 Zie Van 't Hag [1993], § 5.3. voor mogelijke nieuwe toepassingen van het onderhavige instrument. Dit betreffen ook instrumenten op niet verhandelbare onderliggende waarden, zowel op meso als op macroniveau.

18 Zie Hull [1993], hoofdstuk 9, voor een duidelijke behandeling van de geometrische Browniaanse beweging.

19 Omdat het probleem van eventuele voortijdige uitoefening in het onderhavige geval niet aan de orde is, hebben wij eenvoudig de contante waarde van de tussentijds te verstrekken dividenden in mindering gebracht op de marktprijs van het aandeel Polygram. De resulterende prijs is vervolgens in de formule van Margrabe [1978] gebruikt.