

Abonnementen

Beheer abonnementendienst

Lieve Lerno – tel. (03) 220 45 24

Abonnementprijzen 1995*

<i>België</i>	
Individueel abonnement	850 BEF
Institutioneel abonnement (bedrijven, instellingen, bibliotheken enz.)	1.300 BEF
Studentenabonnement	600 BEF
Wikingssenioren	700 BEF
<i>Nederland</i>	
Individueel abonnement	1.100 BEF
Institutioneel abonnement (verzendingskosten inbegrepen)	1.550 BEF
<i>Alle andere landen</i>	1.650 BEF
(verzendings- en bankkosten inbegrepen)	
<i>Los nummer</i>	370 BEF

* Inclusief 6% BTW

Om administratieve redenen kan een besteld abonnement niet geannuleerd worden.

Themanummers en losse nummers

Van een aantal themanummers en ook van nummers uit oudere jaargangen zijn nog exemplaren verkrijgbaar. Voor informatie over de prijs en voor bestellingen kunt u contact opnemen met Lieve Lerno.

Rekeningnummers

Kredietbank	409-6521861-13
ASLK	001-0283295-34
Postrekening Nederland	113 087 (t.n.v. UFSIA, 2000 Antwerpen)

Redactieadres

Economisch en Sociaal Tijdschrift
Venusstraat 35, 2000 Antwerpen

Tel. redactie (03) 220 45 23
Tel. abonnementen en boekhouding (03) 220 45 24

Verantwoordelijke uitgever

Eddy Van de Voorde, Rietstraat 6, 1742 Sint-Katharina-Lombeek

Economisch en Sociaal Tijdschrift is regularly listed in the International Current Awareness Services. Selected material is indexed in the International Bibliography of the Social Sciences.

REVIEW

Michel Dombrecht *

Financiële innovaties

Het proces van financiële produktinnovaties is het gevolg van de interactie tussen vraag- en aanbodfactoren. De potentiële groei van het aantal nieuwe financiële instrumenten kent weinig of geen grenzen. Nochtans is de produktietechnologie van deze nieuwe instrumenten steeds terug te brengen tot een combinatie van enkele basismodules. Die basiselementen worden in deze bijdrage beschreven. Ook wordt aangetoond hoe ondernemingen deze instrumenten kunnen gebruiken om zich in te dekken tegen wissel- en renterisico, en worden hun opbrengstprofielen vergeleken met die van de traditionele technieken voor indekking tegen risico.

Inleiding

Financiële innovaties zijn geen nieuwe fenomenen. Alle financiële producten en technieken die vandaag in gebruik zijn, waren ooit innovaties. Zo waren b.v. depositoboekjes, kasbons, 'straight loans' en andere nu wijdverspreide beleggings- en kredietinstrumenten bij hun introductie financiële innovaties. Ook cheques, overschrijvingen, domiciliëringen, kredietkaarten, 'point of sale terminals', 'automated teller machines' zijn ooit nieuwe financiële technieken geweest. Geregeld zijn er ook nieuwe primaire en secundaire financiële markten ontwikkeld, zoals de eurovaluta- en de euro-obligatiemarkten.

Financiële innovatie is een voortschrijdend proces, net als de technologische vooruitgang in het productieproces in het algemeen en de ont-

* De auteur is verbonden aan de Nationale Bank van België maar schreef dit artikel in zijn persoonlijke naam. Hij dankt K. Burggraeve, M.H. Lambert, I. Maes, M. Maréchal en J. Tavernier voor hun suggesties bij een eerste versie van deze tekst.

wikkeling van nieuwe goederen en diensten nooit eindigende evoluties zijn. Deze analogie tussen technologische vooruitgang en financiële innovatie komt overigens het duidelijkst tot uiting in de introductie van het begrip 'financial engineering'. Nieuw inzake financiële innovaties is echter de versnelling van dit proces sedert het begin van de jaren tachtig. Vooral op de Amerikaanse en Engelse financiële markten werden de laatste tien jaar nieuwe produkten en technieken geïntroduceerd. Met enige vertraging hebben deze innovaties ook hun weg gevonden naar het Europese vasteland en vandaar ook naar de Belgische financiële markten.

In het kader van dit beknopte artikel is het uiteraard niet mogelijk de vele recente financiële produkten exhaustief te beschrijven. Daarvoor kunnen we verwijzen naar de talrijke handboeken op de markt: de La Baume (1988), Eckl, Robinson en Thomas (1990), Feeney (1991), Manson (1993) en Galitz (1994) zijn recent en van uitstekende kwaliteit. In deze bijdrage ligt de nadruk op een eenvoudige weergave van de essentie van de financiële innovaties en op hun onderlinge samenhang.

1. Omschrijving van financiële innovatie

Financiële innovatie maakt uiteraard een integrerend deel uit van de werking van de financiële markten. Het basisprincipe van het functioneren van elke markt is de productie van goederen en diensten op de efficiëntste wijze, d.w.z. de bevrediging van zoveel mogelijk behoeften tegen de laagst mogelijke kosten. Financiële innovaties kunnen in deze optiek omschreven worden als nieuwigheden die bijdragen tot een efficiëntere werking van de financiële markten. Deze efficiëntieverhogende bijdrage kan op verschillende domeinen plaatsvinden (Llewellyn, blz. 17-19).

Een eerste domein ligt in de vervollediging van het spectrum van financiële instrumenten. Hoe groter dat spectrum, hoe groter de kans dat leners en ontleners een instrument vinden dat voldoet aan hun specifieke individuele behoeften, b.v. op het vlak van looptijd- en risicopreferenties. De onderliggende redenering hier is dat het niveau van sparen en investeren afhankelijk kan zijn van de waaier van aanwezige financiële instrumenten. Een voorbeeld in dit verband is de introductie in de jaren zeventig van gesyndiceerde 'roll-over'-kredieten op de internationale kapitaalmarkt. Met deze kredieten konden de OPEC-landen

beleggen in bankdeposito's op korte termijn, terwijl de deficitaire olie-importerende landen zich op lange termijn konden financieren. Die financiering op lange termijn gebeurde echter tegen een variabele rente (afhankelijk van een referentie-geldmarktrente), zodat zowel de olieproducerende landen als de kredietinstellingen het renterisico konden afwentelen op de ontleners.

Een tweede domein houdt verband met een andere essentiële functie van het financiële systeem. Dat systeem heeft onder meer als taak risico correct te waarderen ('pricing' van risico) en dat risico verhandelbaar te maken. Vele innovaties zoals opties, futures, 'forward rate agreements' (FRA's) maken het mogelijk het risico dat gepaard gaat met de emissie of verwerving van een financieel instrument, aan een andere geïnteresseerde marktpartij door te verkopen, tegen een prijs die bepaald wordt door de markt.

Een andere efficiëntieverhogende bijdrage van financiële innovaties bestaat erin het intermediatieproces uiteen te rafelen en de verschillende onderdelen ervan te laten uitvoeren door die instellingen die er over een comparatief voordeel beschikken. Zo kan b.v. een hypothecaire lening uitgesplitst worden in drie produktiestadia: de klantenwerving en de opstelling van het contract, het management en de opvolging van het contract, en tenslotte het aanhouden van de eigendomstitel die gepaard gaat met de emissie van een dergelijke lening (hetgeen tot uiting komt als een actief op de balans van de emitterende instelling). Traditioneel werden deze drie stadia uitgevoerd door een zelfde kredietinstelling. Het is echter best mogelijk dat een kredietinstelling een comparatief voordeel geniet in de eerste twee produktiestadia: hun uitgebreide kantorennet vergemakkelijkt de werving van geïnteresseerde kredietnemers, en de omvang van hun informatica-omgeving geeft hen schaalvoordelen in de opvolging van de contracten. Het is daarentegen niet uitgesloten dat kredietinstellingen deze leningen moeten financieren tegen relatief hoge kostprijzen, b.v. bij een tekort aan eigen vermogen. De portfolio hypothecaire leningen kan dan worden gesecuritiseerd en doorverkocht aan instellingen met lagere 'funding'-kosten. Onder de Belgische wetgeving kunnen dergelijke geëffectiseerde schuldvorderingen worden doorverkocht aan speciale instellingen voor collectieve beleggingen met vast kapitaal (Dombrecht, blz. 608-609). In ieder geval zal de toewijzing van de verschillende produktiestadia aan de instellingen die voor elk stadium een comparatief voordeel hebben, de efficiëntie van het financiële systeem verhogen.

2. Classificatie van innovaties in financiële produkten

A. Criteria voor classificatie

Financiële innovaties doen zich voor op het niveau van de financiële produkten (nieuwe financiële instrumenten), de betalingstechnieken (geldautomaten, elektronische geldtransferten, clearingsystemen enz.) en op het vlak van het bankmanagement (zoals b.v. balansstructuurmanagement). In dit artikel behandelen we vrijwel uitsluitend het innovatieproces inzake produkten.

Financiële produktinnovaties kunnen op veel verschillende wijzen worden ingedeeld naargelang van het gebruikte criterium. Zo gebruikt de Bank voor Internationale Betalingen in Bazel als criterium het type van intermediatiefunctie dat door financiële innovaties wordt vervuld (Bank for International Settlements). Op basis van dit criterium kunnen vier groepen worden onderscheiden. De eerste groep bestaat uit innovaties waarmee de marktparticipanten risico kunnen transfereren. Daaronder ressorteren onder meer de indekkingstechnieken tegen wissel- en renterisico zoals futures, opties en swaps, maar ook de instrumenten waarmee het kredietrisico kan worden afgewenteld, zoals gesecuritiseerde activa, 'note issuance facilities' en 'stand by letters of credit'. De tweede groep behelst instrumenten die de liquiditeit van activa verhogen, zoals b.v. gemeenschappelijke geldmarktfondsen die interbankendeposito's verhandelbaar maken. De derde categorie bestaat uit kredietbevorderende instrumenten, zoals zero-couponobligaties en swaps. Tenslotte zijn er innovaties die de toegang tot aandelenfinanciering bevorderen, zoals allerlei soorten convertibele leningen.

Naar onze mening is ook een indeling volgens het criterium 'produkt-type' bijzonder zinvol. De indeling is dan gebaseerd op het onderscheid tussen primaire en derivatieve produktinnovaties. De verhandeling van een primair produkt gaat gepaard met een onmiddellijke overdracht van geldmiddelen ten belope van de nominale waarde van het contract. Een dergelijk produkt wordt uiteraard geëmitteerd op een primaire markt en kan dan eventueel verhandeld worden op een secundaire markt. Derivatieve produkten, daarentegen, zijn afgeleid van een primair produkt (dat weliswaar een notionele vorm kan aannemen) of verwijzen naar een referentierente of -index. Zij hebben geen bestaansreden zonder verwijzing naar een bepaald produkt. Zo is b.v. een rente-future de verhandeling in de toekomst van een primair produkt,

zoals een interbankenverrichting met een bepaalde looptijd, of van een bepaald type overheidsobligatie. Een gemeenschappelijk kenmerk van derivatieve produkten is dat hun verhandeling niet gepaard gaat met een onmiddellijke transfer van fondsen die overeenstemt met de nominale waarde van het onderliggende primaire contract. Slechts een fractie van de nominale waarde van dat contract zal het voorwerp uitmaken van een geldbeweging. Bovendien zijn deze derivatieve produkten in essentie termijnverrichtingen, waarbij de uiteindelijke opbrengst afhankelijk is van gebeurtenissen die in de toekomst zullen plaatshebben. Daarom worden deze derivatieve transacties niet vermeld op de balans van de gebruikers van deze produkten. Het zijn derhalve 'buitenbalans-instrumenten'.

B. Primaire produkten

De eurokapitaalmarkt kan worden ingedeeld in drie grote compartimenten: de gesyndiceerde euroleningen, de euro-obligatiemarkt en de euro-'note'-markt. Een zeer uitvoerige inventaris van alle instrumenten is te vinden in Middernacht (1988) en Van Eycken (1989). Alhoewel op deze markten een zeer grote diversiteit aan instrumenten wordt of werd gebruikt, kan men argumenteren dat zich relatief weinig echte innovaties hebben voorgedaan. In sommige gevallen zijn 'nieuwe' produkten slechts versies (met minieme verschillen) van bestaande instrumenten. In vele gevallen verdwenen dergelijke nieuwe versies snel van de markt, wat betekent dat zij slechts een tijdelijke bestaansreden hadden. In andere gevallen bleken nieuwe produkten op de eurokapitaalmarkten min of meer getrouwe kopieën te zijn van instrumenten die reeds geruime tijd werden gebruikt op de binnenlandse kapitaalmarkt in de Verenigde Staten.

Het belangrijkste instrument op de markt voor gesyndiceerde euroleningen (kredieten toegestaan door een bankconsortium) is het bekende wentelkrediet (roll-over credit). Deze vorm van bankkrediet bestaat echter reeds sedert de jaren zestig. Wel nieuw was de introductie van 'debt swaps' en van project- en 'asset'- of actiefinanciering (Rivett en Speak, 1991). 'Debt swaps' betreffen de omzetting van de vorderingen op landen met betalingsmoeilijkheden in andere soorten van activa zoals aandelen en grondstoffen. De betrokken schulden werden ook verhandelbaar gemaakt op een secundaire markt waar ze tegen discountprijzen verhandeld werden. Bij project- en actiefinanciering is er een koppeling

tussen het krediet en een specifiek project (b.v. de bouw van de Euro-tunnel) of een specifieke investering (b.v. de aankoop van vliegtuigen of gebouwen). De lasten van de schuld worden gedragen door de toekomstige cash flow.

Ook de bekendste financieringsinstrumenten die behoren tot de euro-obligatiemarkt (lange-termijnfinanciering), zoals 'straight bonds', converteerbare obligaties en 'floating rate notes' (FRN's), dateren reeds uit de jaren zestig. Relatief nieuw daarentegen zijn de 'asset backed bonds', waarbij de lening gewaarborgd is door een actief, b.v. door een portfolio hypotheekleningen, alsook 'zero-coupon bonds' en 'bondstripping', waarbij de oorspronkelijke obligatie wordt opgesplitst in zero-couponobligaties (de eigenlijke obligatie en de coupons worden van elkaar gescheiden), die afzonderlijk worden verhandeld. De overige nieuwigheden op deze markt bevatten combinaties tussen gewone obligatieleningen en derivatieve producten zoals opties (b.v. 'callable bonds', warrants).

Op de euro-'note'-markt (financiering op korte en middellange termijn) zijn er de bekende 'note issuance facilities' (NIF's). Dat zijn faciliteiten die door een bankconsortium worden toegekend om gedurende een lange periode promessen op korte en middellange termijn uit te geven. NIF's vertonen een sterke overeenkomst met wentelkredieten, maar dan in een gesecuritiseerde vorm. Thesauriebewijzen (commercial paper) en euro-'medium term notes' zijn gebaseerd op technieken die werden overgenomen uit de Verenigde Staten en daar reeds lange tijd in gebruik waren.

Uit dit overzicht blijkt dat de omvang van het innovatieproces in de eurokapitaalmarkten niet overschat moet worden. Het proces van financiële innovatie is daarentegen vooral tot uiting gekomen bij de ontwikkeling van producten die van de bestaande primaire instrumenten zijn afgeleid en daarom afgeleide of derivatieve producten worden genoemd.

C. Derivatieve producten

De derivatieve producten kunnen zelf onderverdeeld worden in producten met asymmetrisch of symmetrisch risicoprofiel. Bij verhandeling van asymmetrische instrumenten lopen koper en verkoper van hetzelfde instrument een verschillend risico. Bovendien kunnen derivatieve pro-

dukten op een beurs worden verhandeld of rechtstreeks met een tegenpartij. Bij een verhandeling op de beurs betreft het gestandaardiseerde contracten, d.w.z. contracten die gekenmerkt worden door gestandaardiseerde vervaldagen en bedragen, en die op een beurs doorlopend geprijsd worden. Bij verhandeling met een tegenpartij betreft het 'over the counter'- of OTC-contracten, waarbij de modaliteiten inzake vervaldag en bedrag tussen beide partijen worden afgesproken. De meest voorkomende verrichtingen voor risico-indekking tussen ondernemingen en hun kredietinstelling zijn van dit type. Tabel 1 bevat een indeling van de meest voorkomende derivatieve producten naar risicoprofiel en wijze van verhandeling.

Tabel 1
Indeling van de derivatieve producten

Produkttype	Symmetrisch risico	Asymmetrisch risico	Beurs- verhandeling	OTC- verhandeling
Aandelenopties		X	X	
Opties op aandelenindexen		X	X	
Op de beurs verhandelde valuta-opties		X	X	
Valuta-opties		X		X
Op de beurs verhandelde rente-opties		X	X	
'Caps', 'floors' en 'collars'		X		X
Aandelen- en obligatiewar- rants	X		X	
Rente-futures	X		X	
Futures op aandelenin- dexen	X		X	
Valuta-futures	X			X
'Forward rate agreements' (FRA)	X			X
Rente-swaps	X			X
Valuta-swaps	X			X

3. Vraag naar en aanbod van financiële innovaties

Technologische vooruitgang werd tot dusver in de macro-economie nog overwegend beschouwd als een exogeen proces, een soort manna dat uit de hemel komt vallen en dat niet kan worden verklaard. De industriële economie, als de discipline van de economische wetenschappen, poogt daarentegen verbanden te leggen tussen het gedrag inzake technologische innovatie van bedrijven enerzijds en o.m. marktstructuur, bedrijfsgrootte anderzijds. Een eenduidig antwoord op de vraag waarom bedrijven innoveren ligt echter niet voor de hand. Een vrij algemene stelling luidt dat bedrijven innoveren omdat zij daardoor hun verwachte winsten kunnen verhogen.

Ook voor financiële innovaties kan worden aangenomen dat het winstmotief belangrijk is. Dat winstmotief is echter een permanent gegeven en kan dus niet verklaren waarom de frequentie van innovaties per periode en per land kan verschillen. Er is dus meer nodig dan een winstmotief. Winstpotentialiteiten, zoals een potentiële vraag naar bepaalde instrumenten die is ingegeven door veranderde omstandigheden (b.v. de fiscale omgeving), en ook de technische haalbaarheid (b.v. de wetenschappelijk know-how en computerfaciliteiten) zijn belangrijke factoren. Meer algemeen is de wisselwerking tussen vraagfactoren (demand pull) en aanbodfactoren (science push) determinerend voor het proces van financiële innovatie. In de literatuur werden dan ook een aantal innovatiebevorderende factoren geïdentificeerd, waarvan de belangrijkste hier worden samengevat (Harrington, 1992; Bank for International Settlements, 1986; Eckl, Robinson en Thomas, 1990).

A. Vraag naar financiële innovaties

De recente golf van financiële innovaties is voor een belangrijk deel ingegeven door de vraag vanwege de marktparticipanten, b.v. de kredietinstellingen en de ondernemingen, naar instrumenten voor indexering tegen rente- en wisselrisico. De toegenomen vraag naar dergelijke indexingsinstrumenten was uiteraard het gevolg van de toegenomen onzekerheid waarmee de verhoogde volatiliteit van wisselkoersen, rentetarieven en kapitaalmarktrendementen gepaard ging.

Bedrijven zijn geleidelijk gaan beseffen dat zij niet uitsluitend geconfronteerd worden met het typische bedrijfsrisico dat verband houdt met

hun productie-, investerings-, tewerkstellings-, prijs-, research- en marketingstrategieën. In een omgeving van hoge volatiliteit van financiële prijzen zoals rentetarieven en wisselkoersen, wordt hun rendabiliteit ook aanzienlijk beïnvloed door hun management van het financiële risico. Inzake wisselrisicomanagement b.v. werd weliswaar reeds lange tijd gebruik gemaakt van termijnvalutacontracten. In een dergelijke omgeving is het risicomanagement echter vrijwel herleid tot een 'alles of niets'-beslissing. Sedert de ontwikkeling van een omvangrijke verzameling optiestrategieën beschikt de risicomanager over veel meer vrijheidsgraden, d.w.z. veel meer flexibiliteit, hetgeen de verwachte rendabiliteit van de onderneming gunstig moet beïnvloeden.

Tengevolge van o.m. de schulden crisis van derde-wereldlanden zakte de kredietwaardigheid van vele grote internationale banken beneden die van internationale ondernemingen. Deze laatste deden toen voordeel door voor hun schuldfinanciering rechtstreeks een beroep te doen op de kapitaalmarkt, in de vorm van o.a. 'commercial paper', 'medium term notes', 'underwriting facilities', die ook hun weg naar Europa vonden.

Kostenreductie door het uitbuiten van comparatieve kostenvoordelen bij financieringsmogelijkheden in diverse valuta's en op diverse markten heeft bijgedragen tot de ontwikkeling van een omvangrijke 'swap'-markt. Ook fiscale overwegingen, zoals b.v. de aanwezigheid van een roerende voorheffing, hebben bijgedragen tot een omvangrijke 'swap'-markt in o.m. Australische en Nieuwzeelandse dollars.

De bekommernis van de monetaire autoriteiten om de veiligheid van het kredietwezen zoveel mogelijk te waarborgen, heeft bijgedragen tot de ontwikkeling van buitenbalansproducten. Een kredietinstelling kan b.v. haar renterisico beheren door in te spelen op de grote diversiteit aan looptijden op de interbankenmarkt en door een beroep te doen op andere primaire instrumenten. Een dergelijke strategie verzwaart echter zeer aanzienlijk het balanstotaal, wat hogere verplichtingen inzake eigen vermogen tot gevolg heeft.

B. Aanbod van financiële innovaties

De ontwikkeling van de telecommunicatie en van de schermerhandel heeft bijgedragen tot de internationalisering van de financiële markten

en heeft op die manier de markten voor de nieuwe instrumenten liquide en daarom aantrekkelijk gemaakt. Daardoor worden de kredietinstellingen en de beursinstanties aangemoedigd om degelijke produkten aan te bieden, terwijl door de relatief geringe transactiekosten ook de vraagzijde wordt gestimuleerd.

De sterke groei van de computerfaciliteiten en van de informatietechnologie leverde een extra stimulans. Zij stelden de marktmakers in staat te allen tijde prijzen te berekenen van complexe financiële constructies en hun posities continu bij te houden.

Tenslotte waren het wetenschappelijk onderzoek in het domein van de financiële economie, meer bepaald inzake de prijsbepaling van de nieuwe financiële instrumenten, alsook de vertaling daarvan in softwareprodukten van doorslaggevend belang.

4. Recente evolutie in het gebruik van derivatieve produkten

Vermits de belangrijkste impuls in het proces van financiële innovatie uit de hoek van de derivatieve produkten is gekomen, zal de rest van dit overzicht zich op deze instrumenten concentreren.

In een rapport van de Group of Thirty van juli 1993 wordt verwezen naar 'the survey of industry practice'. Daaruit blijkt dat derivatieve produkten door 37% van de ondernemingen uit de privé-sector als 'onmisbaar' en door 44% als 'zeer belangrijk' bij het risicomanagement worden beschouwd. 87% van die ondernemingen gebruiken renteswaps, 64% gebruiken valuta-swaps, 78% gebruiken termijncontracten voor vreemde valuta's en respectievelijk 40% en 31% gebruiken renten- en valuta-opties.

Een kwantitatieve maatstaf van het wereldwijde gebruik van derivatieve produkten wordt o.m. verstrekt in een recent rapport (mei 1994) van het United States General Accounting Office. Uit de gegevens in tabel 2 blijkt dat het notionele bedrag waarop derivatieve produkten betrekking hebben, geraamd kan worden op bijna 18.000 miljard dollar. 42% daarvan zijn termijncontracten in vreemde valuta's (die zowat 5.000 miljard dollar zouden bedragen), alsook termijnverrichtingen in grondstoffen en 'forward rate agreements'. De relatief minst belangrijke cate-

gorie, nl. opties, zou niettemin toch betrekking hebben op meer dan 2.000 miljard dollar.

Tabel 2

Notionele contractwaarden van derivatieve produkten per produkttype (per einde periode in miljard USD)

Produkttype	1989	1990	1991	1992	In % van het totaal in 1992	Groei tussen 1989 en 1992
Termijncontracten	3,0	4,4	6,1	7,5	42%	148%
Futures	1,3	1,5	2,3	3,2	18%	151%
Opties	1,0	1,3	1,8	2,3	13%	137%
Swaps	2,0	2,9	3,9	4,7	27%	141%
Totaal	7,3	10,1	14,1	17,7	100%	145%

Bron: United States General Accounting Office.

5. Bouwstenen van derivatieve produkten

Deze paragraaf behandelt meer in detail enkele belangrijke derivatieve produkten zoals opties, forwards en futures. De bedoeling is aan te tonen dat deze derivatieve produkten vergeleken kunnen worden met bouwblokken (legoblokken of kubussen waarmee kinderen naar eigen verbeelding een constructie kunnen uitwerken), die men kan gebruiken om instrumenten te ontwikkelen voor dealing, arbitrage, hedging en speculatie. De analyse behandelt het gebruik van instrumenten voor indekking tegen wissel- en renterisico, maar nadien beklemtonen we ook dat dezelfde eigenschappen aanwezig zijn voor andere doeleinden dan hedging en voor toepassing op andere primaire instrumenten zoals deposito's, aandelen en goederen.

A. Wisselrisico

1. Risicoprofielen

Laten we een zeer eenvoudig uitgangspunt nemen om onnodige complicaties en rekenwerk te vermijden. Een Belgische importeur moet binnen

één jaar een bedrag van 1 miljoen US\$ (1 m\$) betalen. De jaarrente op dollardeposito's (R_s) is 5% en de rente in BEF (R_{bef}) is 10,25%. De huidige contantkoers (S) van de US\$ in BEF is 40 BEF.

Het uitstel van betaling is equivalent met een lening van 1 m\$ die de Belgische importeur heeft verkregen van de buitenlandse exporteur. Theoretisch zou de importeur deze 1 m\$ kunnen beleggen tegen 5%, hetgeen een eindwaarde oplevert van 1,05 m\$. Een alternatieve strategie is de 1 m\$ om te zetten in BEF tegen de huidige contantkoers van 40 BEF. Deze 40 mBEF kan belegd worden tegen 10,25%, en na een jaar kan het volledige bedrag (44,1 mBEF) worden omgezet in \$ tegen een verwachte wisselkoers van F\$. Deze beide alternatieve strategieën zullen een zelfde eindwaarde in \$ hebben voor een toekomstige dollarkoers van 42 BEF. De importeur zou derhalve kunnen verwachten dat de dollarkoers binnen 1 jaar 42 BEF zal bedragen. Indien de importeur zeker is van deze verwachting, loopt hij geen wisselrisico, want hij kan er o.m. in zijn aankoopgedrag rekening mee houden. Indien hij echter niet zeker is van deze verwachting en er rekening mee houdt dat de dollarkoers binnen 1 jaar kan afwijken van 42 BEF, dan zal hij een potentiële winst of een potentieel verlies moeten incalculeren. Als de dollar stijgt (daalt), zal zijn aankoop, in BEF uitgedrukt, meer (minder) kosten dan verwacht.

Het risicoprofiel van de importeur is in grafiek 1 voorgesteld als p1, dat uiteraard functie is van de toekomstige contantkoers van de dollar. De y-as bevat de winst of het verlies, in mBEF, in functie van mogelijke uitkomsten voor de toekomstige contantkoers van de dollar tegen BEF.

2. Termijnverrichtingen

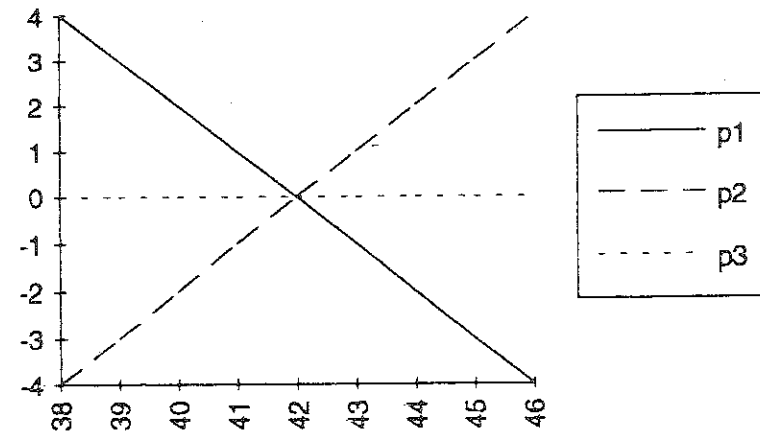
De importeur kan dit risicoprofiel wijzigen door zich in te dekken tegen wisselrisico. Een eerste alternatief is het aankopen van dollars op termijn. De huidige termijenkoers van de US\$ tegen BEF (F) voor levering en betaling binnen 1 jaar moet volgens de arbitrage relatie gelijk zijn aan:

$$\frac{(1+R_{bef}) \cdot S}{1+R_s} = F = \frac{(1+0,1025) \cdot 40}{(1+0,05)} = 42$$

Het resultaat in termen van winst-verliesmogelijkheden van de aankoop van dollars op termijn is in grafiek 1 voorgesteld als p2. Het totale resultaat, d.w.z. de combinatie van de profielen p1 en p2, is in dezelfde

Grafiek 1

Risicoprofiel van de importeur bij indekking met een termijncontract



grafiek voorgesteld als p3. Dat resultaat is onafhankelijk van de toekomstige dollarkoers, hetgeen betekent dat de indekking tegen risico volledig is.

De keuzemogelijkheden van de importeur zijn echter niet beperkt tot de profielen p1 en p3. Het beroep op derivatieve producten geeft de importeur toegang tot een nagenoeg oneindige verzameling van profielen.

3. Enkelvoudige optieverrichtingen

Neem b.v. een gewone call-optie. Een call-optie is de aankoop van het recht om een actief te kopen tegen een vooraf vastgestelde prijs. Dat recht kan in het geval van zogenaamde Europese opties uitgeoefend worden op een vooraf vastgestelde vervaldag. In ons voorbeeld koopt de importeur een call-optie die hem het recht geeft binnen een jaar 1 m\$ te kopen tegen een koers van b.v. 42 BEF, d.i. de uitoefenprijs van de optie. Indien de dollarkoers binnen 1 jaar hoger (lager) is dan 42 BEF,

zal de importeur zijn recht (niet) uitoefenen. De waarde van de call-optie is dus afhankelijk van de uitoefenprijs en de toekomstige prijs van het onderliggende actief. De koper van een call zal daarvoor echter een premie moeten betalen, zodat de netto-eindwaarde van de call gelijk is aan de waarde bij afloop min de eindwaarde van de betaalde premie.

Die optiepremie kan op verschillende manieren bepaald worden. De eenvoudigste introductie is gebruik te maken van het binomiale model van Cox, Ross en Rubinstein (1979). De term *binomiaal* betekent dat de mogelijke uitkomsten tot twee worden beperkt. Veronderstel dat de importeur een toekomstige contantkoers van de dollar verwacht die gelijk is aan 42 BEF. Hij is daar echter niet zeker van en neemt daarom twee mogelijkheden in overweging: de dollar stijgt naar b.v. 44 BEF of hij blijft op de huidige koers van 40 BEF.

Net zoals de termijnkoers bepaald wordt door een arbitrage relatie, is dat ook voor de optiepremie het geval. De call-optie kan immers gereproduceerd worden door gebruik te maken van bestaande instrumenten. Indien arbitrageanten vandaag 1 m\$ (d.i. 40 mBEF) kopen en beleggen tegen 5%, zijn de mogelijke uitkomsten in BEF binnen 1 jaar volgens de hierboven gemaakte hypothesen: ofwel $44(1+0,05)$ mBEF ofwel $40(1+0,05)$ mBEF. Dat laatste bedrag kan nu ontleend worden in BEF tegen 10,25%. Dat betekent dat deze lening een huidige waarde oplevert die gelijk is aan:

$$[40(1+0,05)/(1+0,1025)] \text{ mBEF} = 38,1 \text{ mBEF}$$

Tot dusver zijn de huidige cash flows dus:

$$[-40+40(1+0,05)/(1+0,1025)] \text{ mBEF} = -1,9 \text{ mBEF}$$

Een risicoloze arbitrage bestaat er nu in 38,1 mBEF te ontfemen tegen 10,25%, 1 m\$ (40 mBEF) te kopen en te beleggen tegen 5%, en call-opties te verkopen voor een bedrag van 1,9 mBEF (deze arbitrage relatie is determinerend voor het nodige optiebedrag van 1,9 mBEF). De som van de huidige cash flows is dan nul. Daarom kan er ook geen winst worden verwacht van een dergelijke strategie; anders zouden er arbitrageverrichtingen optreden die de potentiële winst zouden doen verdwijnen. Indien de dollar dus b.v. zou stijgen naar 44 BEF, dan zou de houder van de opties zijn recht uitoefenen en moet de waarde van de opties (die 1,9 mBEF hebben gekost) exact gelijk zijn aan de winst die op een open dollarpositie zou worden geboekt (4,2 mBEF). Indien de dollar

daarentegen op 40 BEF genoteerd blijft, zal de waarde van de opties op de vervaldag nul zijn. De totale cash flows binnen 1 jaar zullen derhalve steeds nul zijn, onafgezien van de waarde waartegen de dollar dan gewaardeerd wordt.

Vanuit het standpunt van een speculant (koper van de optie) kan een netto-investering van 1,9 mBEF in call-opties na een jaar, afhankelijk van de dollarkoers, derhalve een bedrag opleveren van:
als de dollarkoers 44 BEF is: $[44(1+0,05)-40(1+0,05)] \text{ mBEF} = 4,2 \text{ mBEF}$,
als de dollarkoers 40 BEF is: $[40(1+0,05)-40(1+0,05)] \text{ mBEF} = 0 \text{ BEF}$.

Die 1,9 mBEF kan derhalve geassimileerd worden tegen het bedrag dat geïnvesteerd kan worden in de aankoop van call-opties met waardepotentialiteiten van hetzij 4,2 of 0 mBEF. Om te weten over hoeveel individuele opties dat bedrag zal worden verdeeld, moet men de hedge-ratio berekenen. De maximale eindwaarde van de call-opties is in ons voorbeeld $4(1+0,05) \text{ mBEF} = 4,2 \text{ mBEF}$. De aankoop van 1 call-optie met uitoefenprijs van 42 BEF heeft als mogelijke eindwaarden hetzij 2 mBEF, hetzij 0 BEF, dat is een spreiding van 2 mBEF. De hedge-ratio is dus $4(1+0,05)/2 = 2,1$. De prijs van 1 call-optie (met uitoefenprijs 42 BEF) is derhalve $1,9/2,1$ of afgerond 0,9 mBEF.

Om zich in te dekken tegen wisselrisico kan de importeur uit ons voorbeeld derhalve een call-optie kopen (onderliggende waarde 1 m\$, uitoefenprijs 42 BEF en vervaldag binnen 1 jaar), waarvoor hij een premie van 0,9 mBEF zal moeten betalen. De eindwaarde van die premie is $0,9(1+0,1025) \text{ mBEF} = 1 \text{ mBEF}$.

Uit het voorgaande kan de volgende binomiale formule voor optieprijsbepaling worden afgeleid:

$$C = \left[-\frac{S^L_1(1+R_g)}{1+R_{\text{bef}}} \right] \left[\frac{S^H_1 - U}{(S^H_1 - S^L_1)(1+R_g)} \right]$$

waarbij: C = de prijs van 1 call-optie

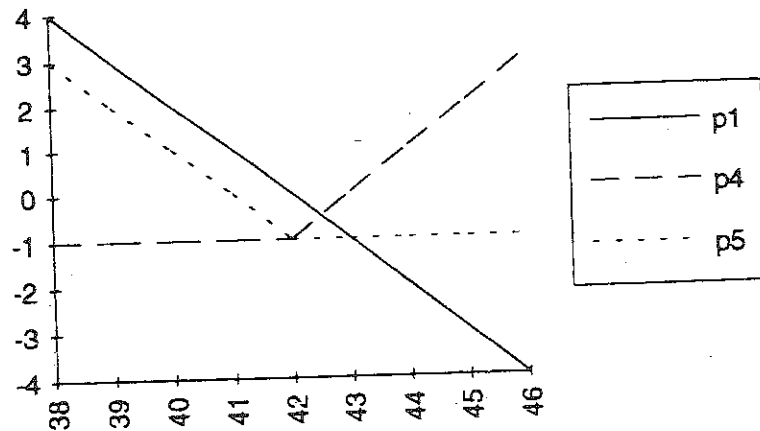
S^L_1 = de laagste verwachte toekomstige dollarkoers (40 BEF)

S^H_1 = de hoogste verwachte toekomstige dollarkoers (44 BEF)

U = de uitoefenprijs van de optie (42 BEF)

Het risicoprofiel van de importeur, in termen van eindwaarden, is afgebeeld in grafiek 2.

Grafiek 2
Risicoprofiel van de importeur bij indekking met een call-optie



Zoals in grafiek 1 geeft p1 het niet-ingedekte risicoprofiel van de importeur weer. Het resultaat in termen van winst-verliesmogelijkheden van de aankoop van een call-optie met een uitoefenprijs van 42 BEF is weergegeven door p4, en p5 is het gecombineerde resultaat na indekking van de initiële positie met de call-optie. In vergelijking met een indekking op de termijnmarkt is de indekking met de call-optie niet volledig. Anderzijds kan de importeur winstmogelijkheden blijven genieten als de dollarkoers zou dalen onder 42 BEF. Daarvoor moet hij echter wel een premie betalen van 1 mBEF. Zowel die premie als het uiteindelijke risicoprofiel kan echter door de importeur gewijzigd worden. Daarvoor kan hij een beroep doen op optiecombinaties.

Voor we deze optiecombinaties bespreken, moeten we de discussie over de optieprijsbepaling vervolledigen. Tot hiertoe hebben we alleen gesproken over call-opties. Een andere optie categorie zijn puts. Een Europese put-optie geeft de houder ervan het recht om een onderliggend actief te verkopen tegen een vooraf vastgestelde uitoefenprijs op een vooraf vastgestelde vervaldag. De prijsbepaling van een dergelijke put

is analoog met die van een call. Het volstaat een risicoloze portefeuille samen te stellen uit een belegging in 1 m\$, een bedrag te ontfemen van $44(1+0,05)$ mBEF waarvan de huidige waarde gelijk is aan $44m(1+0,05)/1,1025$, en voor een bedrag van 1,9 mBEF put-opties te kopen. De prijs van 1 put-optie (met uitoefenprijs 42 BEF) die daaruit volgt, is opnieuw 0,9 mBEF. De binomiale formule voor de prijsbepaling van een put die daaruit volgt is:

$$P = \left[S - \frac{S^H_1(1+R_S)}{1+R_{bef}} \right] \left[\frac{S^L_1 - U}{(S^H_1 - S^L_1)(1+R_S)} \right]$$

Het feit dat de prijs van de put gelijk is aan die van de call is het gevolg van de egalisering van de uitoefenprijs met de termijnwisselkoers ($F = 42$ BEF).

Meer algemeen bestaat er een duidelijk verband tussen de prijs van een call en die van een put. Dat verband wordt aangeduid als de put-call-pariteit. De afleiding ervan zou ons te ver leiden, maar we kunnen aantonen dat de pariteit er in ons voorbeeld als volgt uitziet:

$$P = C + \frac{U}{(1+R_{bef})} - \frac{S}{(1+R_S)}$$

waarbij: U = de uitoefenprijs van beide opties
C = de prijs van de call-optie
P = de prijs van de put-optie

Uit deze formule volgt onmiddellijk dat, bij gelijkheid van U en F en gegeven de hierboven vermelde pariteitsrelatie tussen F en S, $P = C$.

De methode van optieprijsbepaling die hierboven werd gehanteerd behoort tot de binomiale klasse met één periode. Deze klasse kan gemakkelijk worden uitgebreid tot een wereld met meerdere perioden. Daarbij zijn in elke periode opnieuw twee uitkomsten mogelijk, zodat de verdeling multinomiaal wordt (zie b.v. Eckl, Robinson en Thomas, 1990).

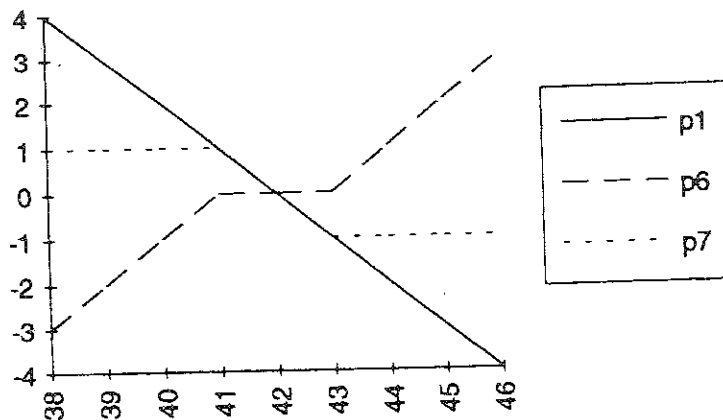
Een specifieke vorm van een verdeling met een oneindig aantal mogelijke uitkomsten is de normale verdeling. Op basis van een dergelijke verdeling hebben Black en Scholes in 1973 hun befaamde model voor optieprijsbepaling afgeleid (Black en Scholes, 1973). In dit model wordt de spreiding tussen de twee mogelijke uitkomsten in het binomiale model vervangen door de standaarddeviatie van het toekomstige ver-

wachte wisselkoersverloop, dat verondersteld wordt een normale verdeling te volgen. Het probleem met deze formule is echter dat de verdeling van de opbrengsten van de financiële instrumenten waarop dit model meestal wordt toegepast een hogere kurtosis heeft dan die van een normale verdeling. Deze overdreven kurtosis zou het gevolg zijn van de niet-constante variantie van de opbrengsten. Recent wetenschappelijk onderzoek is er dan ook op gericht modellen van optieprijsbepaling van het type Black en Scholes aan te passen voor variabele varianties (Ball, 1993). Een mathematisch-stochastische benadering van de waardering van opties is o.m. te vinden in Hull (1993) en Press, Flannery en Teukolsky (1988).

4. Gecombineerde optieverrichtingen

Door het gelijktijdig aan- en verkopen van call- en put-opties kan de importeur eender welk risicoprofiel creëren. Door de aankoop van een call en de verkoop van een put, elk met een uitoefenprijs die gelijk is aan de termijankoers, creëert men een synthetische termijn aankoop (pro-

Grafiek 3
Risicoprofiel van de importeur bij indekking met een optiecombinatie



fiel p2 in grafiek 1). Veronderstel echter dat de importeur wel kan leven met kleine veranderingen in de dollarkoers, b.v. tussen 43 en 41 BEF voor 1 dollar, maar zich wil indekken tegen mogelijke aanzienlijke koersbewegingen buiten die marge. Hij kan dan een call-optie kopen met een uitoefenprijs van 43 BEF, hetgeen hem volgens de hierboven afgeleide binomiale formule een premie van 0,45 mBEF zou kosten. Hij kan deze premie echter recupereren door tegelijkertijd een put-optie te verkopen (te schrijven). Voor een put-premie van 0,45 mBEF moet hij in ons voorbeeld volgens de binomiale formule een uitoefenprijs van 41 BEF aanvaarden. Grafiek 3 geeft de weerslag daarvan op het risicoprofiel van de importeur. Zoals voorheen is p1 het profiel van de niet-ingedekte situatie, p6 is de winst-verliesuitkomst van de de call-put-combinatie, en p7 is het totale risicoprofiel na indekking met de optiecombinatie.

Zoals verwacht zal de maximale aankoopprijs van de dollar 43-BEF zijn en de minimale aankoopprijs 41 BEF, zonder dat de klant daarvoor een premie moet betalen. Binnen die marge zal de aankoopprijs gelijk zijn aan de toekomstige contantkoers. (In vergelijking met een traditioneel termijncontract zal de importeur dus winst maken indien de toekomstige contantkoers lager is dan 42 BEF.) De toekomstige aankoopkoers ligt dus in een tunnel van 2 BEF voor 1 dollar; daarom wordt deze optiecombinatie soms aangeduid als een 'tunnel'. De kredietinstellingen bieden een dergelijk produkt ook aan onder andere benamingen, zoals 'spread', 'forward band', 'range forward', 'zero cost option', 'collar', 'floor-ceiling swap', 'cylinder' enz. De klant kan de breedte van de band zelf bepalen.

Het is ook mogelijk dat de importeur meer geloof hecht aan een daling van de dollar en daar dus van wil profiteren. Dan kan hij de uitoefenprijs van de put-optie gelijk stellen aan die van de call, maar het bedrag waarop de put geschreven is, verminderen, zodat de totale premiebedragen elkaar blijven compenseren. Dit instrument staat bekend onder de termen 'participating forward', 'participating swap', 'profit-share option'.

De verzameling van mogelijke combinaties en van de bijbehorende risicoprofielen is eindeloos. De boodschap is echter duidelijk: indien de behoeften, de mogelijkheden en de verwachtingen juist gedefinieerd zijn, kan een instrument worden samengesteld dat aan de behoeften van de gebruiker tegemoetkomt. Dat vormt een belangrijke verklarende factor voor de groei van financiële engineering.

B. Renterisico

Om de voorbeelden eenvoudig te houden, maken we, net zoals bij de bespreking van het wisselrisico, abstractie van bied-laot-spreidingen. Het is overigens perfect mogelijk de formules aan te passen voor dergelijke verschillen tussen credit- en debettarieven. Voorts werken we voortaan op maandbasis bij de gewone interestberekening en op basis van 1 jaar = 360 dagen en dus 1 maand = 30 dagen. Het begrip termijnrente (forward rate) is de rente die vandaag (periode 0) wordt vastgelegd voor een deposito of krediet dat ingaat binnen t maanden en afloopt binnen T maanden: ${}_tR_T$. De gewone contantrente (spot rate) is voor een deposito of krediet dat nu begint te lopen: ${}_0R_T$.

Veronderstel dat (een gedeelte van) de termijnstructuur van de rentetarieven (de 'spot yield curves') er uitziet als in de eerste kolom van tabel 3. De 'spot yield curve' bevat het rendement op beleggingen die geen intermediaire kasstromen opleveren, gerangschikt naar looptijd. Voor deposito's is dat het gewone rentetarief en voor langere looptijden zero-couponobligaties of 'stripped bonds', d.w.z. obligaties zonder het couponblad of de coupons zelf.

Tabel 3
Termijnrentetarieven

${}_0R_1 = 0,06$	${}_1R_2 = 0,064677$	${}_2R_3 = 0,069278$	${}_3R_4 = 0,073801$
${}_0R_2 = 0,0625$	${}_1R_3 = 0,067164$	${}_2R_4 = 0,071753$	${}_3R_5 = 0,076261$
${}_0R_3 = 0,065$	${}_1R_4 = 0,069652$	${}_2R_5 = 0,074227$	${}_3R_6 = 0,08$
${}_0R_4 = 0,0675$	${}_1R_5 = 0,072139$	${}_2R_6 = 0,077666$	
${}_0R_5 = 0,07$	${}_1R_6 = 0,075403$		
${}_0R_6 = 0,07315$			

Veronderstel een onderneming die weet dat zij binnen drie maanden een bedrag van 40 mBEF zal moeten ontlennen voor een looptijd van drie maanden. De onderneming wil nu al de rente vastleggen waartegen zij binnen drie maanden kan ontlennen. Dat kan mits zij nu reeds 40 mBEF voor zes maanden ontleent en terzelfder tijd datzelfde bedrag belegt in een deposito voor drie maanden. Na zes maanden moet 40 mBEF worden terugbetaald, zodat de onderneming nu een bedrag van $40 / (1 + {}_0R_6 \cdot 6/12)$ kan ontlennen en beleggen voor drie maanden. Dat

levert dan een bedrag op van $40(1+{}_0R_3 \cdot 3/12) / (1+{}_0R_6 \cdot 6/12)$. Dat laatste kapitaal is binnen drie maanden de actuele waarde van 40 mBEF, te betalen drie maanden later:

$$40(1+{}_0R_3 \cdot 3/12) / (1+{}_0R_6 \cdot 6/12) = 40 / (1+{}_3R_6 \cdot 3/12)$$

Daaruit volgt noodzakerlijkerwijs dat ${}_3R_6 = 0,08$.

Een risicoloze arbitrage bestaat erin nu een bedrag voor zes maanden te ontlennen tegen ${}_0R_6$, dat bedrag voor drie maanden te beleggen tegen ${}_0R_3$ en een '3 versus 6 forward rate agreement' te kopen tegen ${}_3R_6$. Deze arbitrage relatie bepaalt de termijnrente (de 'forward rate'). Een algemene formule is dan ook makkelijk af te leiden als:

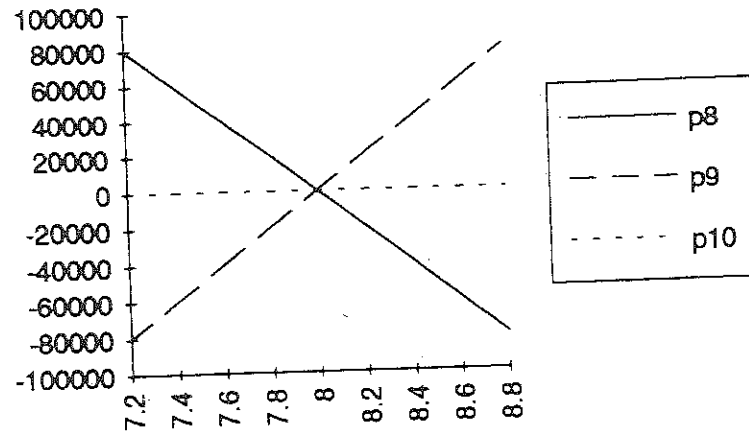
$${}_tR_T = \left(\frac{12}{T-t} \right) \left[\frac{(1+(T/12) {}_0R_T)}{(1+(t/12) {}_0R_t)} - 1 \right]$$

Indien de onderneming verwacht dat de rente binnen drie maanden voor een krediet met looptijd drie maanden 8% zal zijn, is het verwachte rentebedrag gelijk aan 80.000 BEF. Het renteverloop kan echter heel anders uitvallen dan deze verwachting. Voor elke afwijking met 20 basispunten van de verwachte 8% zal de onderneming, in vergelijking met de verwachte kredietkosten, een winst of verlies boeken van telkens 20.000 BEF. Het risicoprofiel dat daar voor de onderneming uit resulteert, wordt in grafiek 4 voorgesteld door p8. De onderneming kan zich tegen dit renterisico indekken door bij de bank onmiddellijk een FRA (forward rate agreement) te kopen, waarvan het risicoprofiel (p9) het exacte spiegelbeeld is van de niet-ingedekte positie. Daardoor valt elk risico weg, zodat het totale risicoresultaat (p10) onafhankelijk is van de toekomstige rente en derhalve samenvalt met de abscis.

Indien de rente binnen drie maanden b.v. 8,8% zou bedragen, dan zal de bank aan de onderneming het renteverschil (80.000 BEF) uitbetalen. Die uitbetaling zal echter niet plaatsvinden op het einde van de periode maar bij het begin van de ontlening (in dit geval dus binnen drie maanden). Het bedrag dat dan door de bank wordt uitgekeerd is de dan geldende actuele waarde van 80.000 BEF, nl. $80.000 / (1+0,088/4) = 78.278$ BEF.

Net als een termijncontract in vreemde valuta's is een FRA-contract een 'over the counter'-contract (OTC-contract). Het betreft de uitkomst van

Grafiek 4
Indekking tegen renterisico met een termijncontract



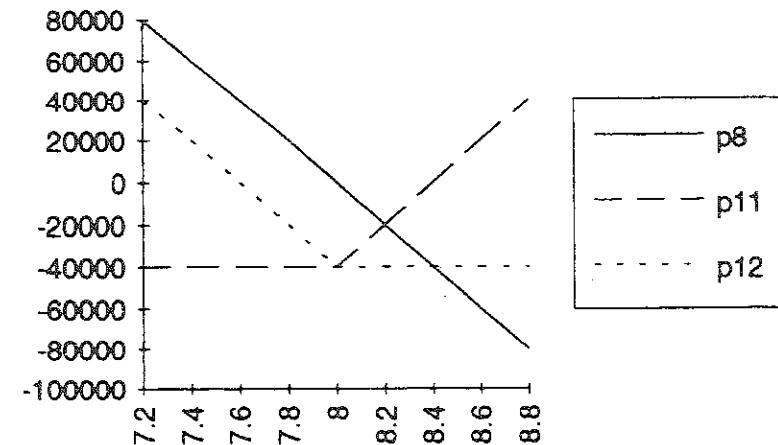
een directe onderhandeling tussen de onderneming en de bank. Wanneer dergelijke contracten verhandeld worden op een beurs, spreekt men van futures-contracten. Deze hebben, in tegenstelling tot OTC-contracten, betrekking op gestandaardiseerde bedragen en looptijden en ze krijgen een dagelijkse notering.

De onderneming hoeft zich echter niet noodzakelijk neer te leggen bij de keuze tussen de risicoprofielen p8 of p10. Net zoals bij het valutarisico kan de onderneming eender welk risicoprofiel samenstellen door gebruik te maken van optiecontracten. 'Caps' zijn call-opties op rentetarieven en worden gebruikt door marktparticipanten die verlies kunnen lijden bij stijgende rente. 'Floors' zijn put-opties op rentetarieven en worden aangewend door diegenen die verliezen bij dalende rentetarieven. In ons voorbeeld kan de onderneming een beroep doen op een Europese call-optie op de driemaandsrente met een uitoefenprijs van b.v. 8% voor een onderliggend bedrag van 40 mBEF. Eenvoudigheids halve gebruiken we opnieuw de binomiale benadering voor de bepaling van de optiepremie. We gaan er bovendien van uit dat de verwachte

rentevoork ligt tussen 8,8% en 7,2% en dat de huidige spot- en termijnrentetarieven die uit tabel 3 zijn: De optiepremie kan in dit geval worden afgeleid door het samenstellen van de volgende risicoloze portefeuille.

Beleg nu in een driemaandsdeposito tegen ${}_0R_3$ (6,5%) voor een bedrag van $40 \text{ m} / (1 + {}_0R_3/4)$ BEF. Dit deposito kan, volgens de verwachtingen, na drie maanden worden herbelegd tegen hetzij 8,8%, hetzij 7,2% en dus een eindwaarde opleveren van hetzij 40,880 mBEF, hetzij 40,720 mBEF. Dat is een verwachte spreiding van 160.000 BEF. Ontleen tegelijkertijd een bedrag van 40,720 mBEF voor een periode van zes maanden tegen ${}_0R_6$, hetgeen een actuele waarde vertegenwoordigt van $40,720 \text{ m} / (1 + {}_0R_6/2)$. Men kan dus call-opties verkopen voor een bedrag gelijk aan $40 \text{ m} / (1 + {}_0R_3/4) - 40,720 \text{ m} / (1 + {}_0R_6/2)$, zonder enige vorm van risico te lopen. De waarde van 1 call-optie is ofwel -80.000 BEF als de rente stijgt boven 8%, ofwel 0 BEF in het andere geval. Dat is een spreiding van 80.000 BEF. De hedge-ratio is derhalve 0,5. De prijs van één call-optie zal dan gelijk zijn aan $0,5 [40 \text{ m} / (1 + {}_0R_3/4) - 40,720 \text{ m} / (1 + {}_0R_6/2)]$, d.i. 38.589 BEF, of een waarde binnen zes maanden

Grafiek 5
Indekking tegen renterisico met een call-optie



van 40.000 BEF. Hetzelfde resultaat kan worden verkregen door gebruik te maken van de termijnrente (${}_3R_6$). De formule wordt dan: $0,5 (1+{}_3R_6/4)$ $[40 \text{ m} - 40,720 \text{ m} / (1+{}_3R_6/4)]$.

Onze onderneming kan derhalve een call-optie kopen op de driemaandsrente voor 40.000 BEF. In grafiek 5 herneemt p8 het niet-ingedekte risicoprofiel, p11 is het resultaat van de aankoop van de call, en p12 het gecombineerde risicoprofiel van de open positie en de aanschaf van de call. Dat laatste kan echter weer verder gewijzigd worden door combinaties van calls en puts op rentetarieven, net zoals dat het geval was bij het gebruik van opties met het oog op de indekking van wisselrisico.

Aanvullende beschouwingen en besluiten

De in het vorige hoofdstuk behandelde voorbeelden zijn uiteraard slechts een heel beperkte steekproef uit een zeer ruim toepassingsgebied van derivatieve producten. Opties zijn niet beperkt tot valuta- en rentetarieven, maar worden ook veelvuldig gebruikt voor aandelen (zowel individuele als indexen) en voor goederen. Ook opties op opties zijn in gebruik. In dat laatste geval spreekt men van 'compound'-opties. Recentelijk zijn er opties van de tweede generatie ontwikkeld, ook wel pad-afhankelijke opties genoemd. Een 'look-back call'-optie ('look-back put'-optie) geeft de houder ervan het recht om een onderliggend actief te kopen (verkopen) tegen de laagste (hoogste) prijs die genoteerd werd tijdens de looptijd van de optie. De premie die voor een dergelijke optie betaald moet worden, is echter hoger dan bij traditionele opties (meestal ongeveer het dubbele). Bij opties op gemiddelde prijzen ('Asian' opties) wordt de uitoefenprijs vergeleken met de gemiddelde prijs van het onderliggende actief die over de looptijd van het optiecontract wordt berekend (zie o.m. Galitz, 1994, hoofdstuk 11). Swap-contracten lijken erg op termijn- of futures-contracten maar voor langere perioden (Kuprianov, 1994).

De bouwstenen die aan de grondslag liggen van de basisproducten zoals opties, forwards en futures kunnen op zeer veel verschillende wijzen gecombineerd worden met diverse onderliggende primaire financiële instrumenten. Zo kan een grote diversiteit van nieuwe producten gecreëerd worden, waarvan sommige esoterische vormen kunnen aanne-

men. Zij worden niet alleen gebruikt voor indekking tegen allerlei vormen van risico, maar ook voor andere doeleinden zoals arbitrage en speculatie. In principe is er een fundamenteel verschil tussen risico-indekking (hedging) en speculatie. Bij indekking van een open positie wordt er geen winst verwacht: het resultaat van de open positie wordt gecompenseerd door het resultaat van het indekkingsinstrument. Een speculant neemt bewust een open positie met de bedoeling - algemeen genomen - winst te realiseren. Voorwaarde daartoe is dat zijn verwachtingen beter zijn dan die van de markt, een riskante onderneming voor de aanhangers van de theorie van de efficiënte markten. Door de inschakeling van derivatieve producten verdwijnt echter het strikte onderscheid tussen indekken en speculeren. Zij stellen de gebruiker immers in staat om zich slechts gedeeltelijk in te dekken en zelf een specifiek risicoprofiel samen te stellen. De constructies worden daardoor ook complexer, zodat de financiële tussenpersonen zelf specifieke risicoprofielen aanbieden in de vorm van nieuwe producten. Die producten krijgen wel een nieuwe naam, maar zijn tenslotte steeds terug te voeren tot de fundamentele bouwblokken, die zelf gebaseerd zijn op enkele eenvoudige arbitrage-relaties.

Niettemin rijst voor de gebruikers van deze producten, nl. de ondernemingen als eindgebruikers en de kredietinstellingen (of andere instellingen) als dealers, het probleem van de inschatting en de beheersing van het risico van de portfolio derivatieven. Vooral voor complexe producten is het risico dat ermee gepaard gaat dikwijls nog moeilijk meetbaar. Het is daarom raadzaam dat het beleid van de onderneming inzake het gebruik van derivatieve producten op het hoogste niveau wordt bepaald. Het is niet minder aan te bevelen dat er in de nabije toekomst aan de ondernemingen duidelijke richtlijnen worden gegeven voor de boekhoudkundige verwerking van deze instrumenten. Alleen dan kan het risicobeleid van de onderneming voldoende duidelijk zijn voor de aandeelhouders, de investeerders, de kredietverstrekkers en het publiek in het algemeen.

Referenties en aanvullende literatuur

BALL, C.A. (1993), 'A Review of Stochastic Volatility Models with Application to Option Pricing', in: New York University Salomon Centre, *Financial Markets, Institutions and Instruments*, vol. 2, nr. 5.

- BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (1986), *Recent Innovations in International Banking*, Prepared by a Study Group Established by the Central Banks of Ten Countries, Bazel.
- BLACK, F. en M. SCHOLES (1973), 'The Pricing of Options and Corporate Liabilities', *Journal of Political Economy*, blz. 637-654.
- BURGER, K.-M. (1989), 'Finanzinnovationen: Risiken und ihre Bewältigung', Stuttgart, C.E. Poeschel Verlag.
- COX, J.C. en M. RUBINSTEIN (1985), *Option Markets*, New Jersey, Prentice-Hall.
- COX, J.C. en S.A. ROSS (1976), 'The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes', *Journal of Financial Economics*, blz. 146-166.
- COX, J.C., S.A. ROSS en M. RUBINSTEIN (1979), 'Option Pricing: A Simplified Approach', *Journal of Financial Economics*, september, blz. 229-263.
- DE LA BAUME, C. (1988), *Gestion du risque de taux d'intérêt*, Parijs, Economica.
- DOMBRECHT, M. (1991), 'Europese financiële eenmaking en het financieel beheer van ondernemingen in België', *Economisch en Sociaal Tijdschrift*, nr. 4.
- ECKL, S., J.N. ROBINSON en D.C. THOMAS (1990), *Financial Engineering*, Oxford, Basil Blackwell.
- FEENEY, F. (1991), *A Guide to International Financial Derivatives*, Cambridge, Woodhead-Faulkner.
- FIGLEWSKI, S., W. SILBER en M. SUBRAHMANYAM (1990), *Financial Options: From Theory to Practice*, Salomon Brothers Centre for the Study of Financial Institutions.
- GALITZ, L. (1994), *Financial Engineering*, Londen, Pitman Publishing.
- GROUP OF THIRTY (1993), *Derivatives: Practices and Principles*, Washington D.C.
- HARRINGTON, R. (1992), 'Financial Innovation and International Banking', in: CAVANA, H., *Financial Innovations*, Londen, Routledge.
- HULL, J. (1993), *Options, Futures and Other Derivative Securities*, New Jersey, Prentice-Hall International.
- JARROW, R. en A. RUDD (1993), *Option Pricing*, Homewood (Ill), R.D. Irwin.
- KUPRIANOV, A. (1994), 'The Role of Interest Rate Swaps in Corporate Finance', *Economic Quarterly*, jg. 80, nr. 3, blz. 49-68.
- LLEWELYN, D. (1992), 'Financial Innovation: A Basic Analysis', in: CAVANA, H., *Financial Innovations*, Londen, Routledge.
- MANSON, B. (1993), *The Practitioner's Guide to Interest Rate Risk Management*, Londen, Graham & Trotman.
- MIDDERNACHT, A. (1988), 'Technieken op de internationale obligatiemarkten', *Bank- en Financieuzen*, april-mei, blz. 45-57.
- MOSHIRIAN, F. (1993), 'Determinants of International Financial Services', *Journal of Banking and Finance*, februari, blz. 7-18.
- PRESS, W.H., B.P. FLANNERY en S.A. TEUKOLSKY (1988), *The Art of Scientific Computing*, Cambridge, Cambridge University Press.
- RIVETT, P. en P. SPEAK, eds. (1991), *The Financial Jungle: A Guide to Financial Instruments*, IFR Books voor Coopers & Lybrand.
- UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE (1994), *Financial Derivatives: Actions Needed to Protect the Financial System*, Report to the Congressional Requesters.
- VAN EYCKEN, E. (1989), *Recente evoluties en innovaties op Eurokapitaalmarkten*, Brussel.

Abstract
Financial Innovations

The process of financial product innovation results from the interaction of both demand and supply forces. The potential growth of these new financial products is nearly unbounded. Yet the production technology of these new instruments can simply be traced back to different combinations of a limited number of basic building blocks. The latter are described in this paper. Furthermore, the author demonstrates the utility of these new instruments for firms to hedge exchange rate and interest rate risks, and he compares their pay-offs with those of more traditional hedging techniques.