

Kenmerken en waarde van derivaten

Ruud Bulkman

SAMENVATTING Derivaten zijn afgeleide producten met als kernfunctie het faciliteren van risicobeheer voor ondernemingen en overige (financiële) instellingen. Het grootste deel van derivatentransacties vindt over the counter (OTC) plaats, oftewel tussen individuele partijen. Aan derivaten zijn risico's verbonden, bijvoorbeeld gerelateerd aan veranderingen in prijzen van onderliggende waarden, verslechtering van kredietwaardigheid van tegenpartijen en operationele risico's. Enkele van deze risico's zijn door de recente financiële crisis nog extra duidelijk aan het licht gekomen. Als één van de uitvloeisels van de crisis is een hervorming op gang gekomen van de OTC-markten. De hervormingen leiden tot verscherpte eisen met betrekking tot processen en systemen en tot hogere kosten van derivaten, maar leiden tevens tot meer standaardisatie en een reductie van risico's ten aanzien van de derivatenhandel.

RELEVANTIE VOOR DE PRAKTIJK Derivaten staan zeer in de belangstelling, als gevolg van de enorme omvang van de derivatenmarkten, de complexiteit van vele producttypen en het feit dat zich in de afgelopen jaren wereldwijd een aantal incidenten heeft voorgedaan met grote financiële gevolgen. Gedurende de financiële crisis zijn enkele aan derivaten gerelateerde risico's nog eens onderstreept, als gevolg waarvan een hervorming op gang is gekomen, met een mogelijk grote impact op het functioneren van derivatenmarkten.

1 Inleiding

In dit artikel wordt allereerst een beschrijving gegeven van de algemene kenmerken van derivaten. Achtereenvolgens worden behandeld: de onderliggende waarden, de verschillende markten waarop derivaten worden verhandeld, de risico's en het waarderen van derivaten. Daarna worden de recente veranderingen op het gebied van regelgeving rondom derivaten beschreven. Het artikel gaat vervolgens in op de vraag wat de gevolgen zijn van de hervormingen van de derivatenmarkten en hoe dit de kernfunctie van risicobeheer kan beïnvloeden.

2 Algemene kenmerken van derivaten

2.1 Inleiding

Derivaten zijn financiële instrumenten waarvan de waarde is afgeleid van de waarde van een ander goed, zoals aandelen of goud, of van bepaalde financiële graadmeters (bijvoorbeeld rente, valuta). Het andere goed of de graadmeter wordt in de financiële wereld onderliggende waarde genoemd. De voornaamste soorten derivaten zijn swaps, opties, forwards en futures. Derivaten worden van oorsprong gebruikt om risico's te verkleinen. Daarnaast zijn er partijen die derivaten juist inzetten om te speculeren.

Op hoofdlijnen zijn de volgende verschillende basisderivaten te onderscheiden:

- swaps: partijen ruilen kasstromen met elkaar;
- opties: de bezitter van deze derivaten heeft het recht over te gaan tot een koop dan wel verkoop in de toekomst;
- forwards en futures: deze producten hebben betrekking op eenvoudige koopovereenkomsten op een vastgelegde toekomstige datum.

2.2 Onderliggende waarden

Er is een zeer breed scala aan verschillende derivaten en ze kunnen betrekking hebben op een diversiteit aan onderliggende waarden. Het meest bekend zijn de derivaten die betrekking hebben op andere financiële instrumenten, maar de mogelijkheden zijn in principe onbeperkt. Onderliggende waarden kunnen gerelateerd zijn aan de prijzen van andere effecten, zoals aandelen of obligaties. Daarnaast worden standen van indices (zoals een aandelenindex) gebruikt als onderliggende waarden. Derivaten die in zeer grote volumes worden verhandeld zijn rente- en valutaswaps, waarbij de stand van de rente respectievelijk wisselkoersen bepalend zijn voor de waarde van derivaten. Ten slotte kan het al dan niet optreden van een specifiek omschreven gebeurtenis, bijvoorbeeld een faillissement van een onderneming, als onderliggende waarde gedefinieerd zijn.

2.3 Gebruik

Met behulp van derivaten kan men specifieke risico's overbrengen op een andere partij. Zo zijn luchtvaartmaatschappijen actief in het afdekken van risico's van stijgende kerosineprijzen. Internationale retailbedrijven die in hun verkoop gebruikmaken van periodiek vaste verkoopprijzen (bijvoorbeeld gebruikmakend van een jaarlijkse prijscatalogus) zijn daarnaast vaak actief in het afdekken van valutarisico's. Een klassiek voorbeeld van het gebruik van derivaten is daarnaast dat van de boer, die de verkoopprijs van zijn toekomstige oogst wil veiligstellen tegen een mogelijke daling van marktprijzen.

In de praktijk worden financiële derivaten voornamelijk verhandeld met bovenstaand oogmerk, dat van risicomanagement. De gebruikers zijn dan veelal internationaal opererende ondernemingen. Daarnaast worden derivaten ook verhandeld met als oogmerk beleggen dan wel speculeren op de ontwikkeling van prijzen van aandelen, commodities, rentestanden of valuta.

3 Derivatenmarkten

Derivaten kunnen verhandeld worden op een geregleerde markt (een beurs) of over the counter (OTC), waarbij partijen rechtstreeks zaken met elkaar doen. Het voordeel van de handel via een beurs is dat de contracten altijd duidelijk en gestandaardiseerd zijn en het betrekkelijk eenvoudig is om de marktprijs van de derivaten af te lezen. Daarnaast hoeft men zich geen zorgen te maken of een tegenpartij wel aan haar verplichtingen kan voldoen, omdat de beurs hiervoor garant staat.

3.1 Over-The-Counter (OTC)

Derivatenhandel vindt voor het grootste deel plaats door middel van OTC-transacties. De Bank for International Settlements (BIS) publiceert eens per halfjaar statistieken inzake uitstaande OTC-derivaten voor de G10-landen plus Zwitserland. De laatste publicatie, betreffende de stand van zaken per eind juni 2012, gaf aan dat voor \$ 25.000 miljard (marktwaarde) aan OTC-derivaten uitstond (BIS, 2012). Deze positie vertegenwoordigde een totaal aan onderliggende waarden van \$ 638.000 miljard. Het grootste deel van de uitstaande posities betrof rentederivaten, met een uitstaande marktwaarde van \$ 19.000 miljard, gevolgd door valutaderivaten (marktwaarde \$ 2.200 miljard) en kredietderivaten (marktwaarde \$ 1.200 miljard). Daarna volgden derivaten met aandelen en commodities als onderliggende waarden.

De OTC-markt is een onderhandse markt, er worden transacties afgesloten buiten een beurs om. OTC-handel vindt doorgaans plaats tussen ondernemingen (bijvoorbeeld de luchtvaartmaatschappij die haar kerosi-

neprijs wil vastzetten) enerzijds en financiële instellingen, veelal banken, anderzijds. Een aantal derivaten wordt uitsluitend OTC verhandeld, bijvoorbeeld renteswaps. Voor andere producten geldt dat slechts voor bepaalde onderliggende waarden handel via een beurs mogelijk is. Bijvoorbeeld in het geval van een valuta-optie: deze kunnen op de beurs in Amsterdam slechts voor euro-dollar verhandeld worden. Daarnaast moeten deze opties ook nog eens over vastgestelde hoeveelheden van valuta gaan. Wil men meer maatwerk, bijvoorbeeld een optie op Britse ponden of op een afwijkende hoeveelheid dollars, dan zal deze via een OTC-transactie met een bank afgesloten kunnen worden (Van der Wielen, 2009).

In zijn algemeenheid is een groot voordeel van OTC-contracten dat er geen sprake is van vaste standaarden. De handelende partijen kunnen voor elke transactie afspraken maken over de omvang, de looptijd, de prijs, de te hanteren marktreferenties en de juridische aspecten. Bovendien gelden voor OTC-transacties, tot op heden, geen transparantievereisten. De transacties op de OTC-markt worden afgesloten via de telefoon of via speciale handelssystemen.

3.2 Central Clearing Party

Een nadeel van OTC-contracten is dat een partij bij een transactie meestal tegenpartijrisico loopt op de partij waarmee hij de transactie heeft afgesloten. Als de tegenpartij niet aan zijn verplichtingen voldoet, kan financiële schade ontstaan. Meer en meer tekent zich een tendens af om ook bij OTC-transacties een 'central clearing party' (CCP) in te schakelen, die als tegenpartij staat tussen de partijen die de transactie hebben afgesloten. Een voorbeeld is London Clearing House (LCH), die door middel van haar platform Swapclear als CCP voor renteswaps optreedt. Wanneer een CCP wordt ingeschakeld, is het tegenpartijrisico van OTC-transacties vrijwel geëlimineerd.

OTC-contracten kunnen niet of nauwelijks verhandeld worden. Er is normaal gesproken geen sprake van secundaire handel. Als één van de contractpartijen zijn positie in een OTC-instrument wil sluiten, kan hij proberen zelf een tegenpartij te zoeken om een tegengestelde OTC-transactie te doen of proberen een omgekeerde transactie met de bestaande tegenpartij af te sluiten. Alleen in dat laatste geval bestaat de mogelijkheid om het oorspronkelijke contract te ontbinden onder verrekening van de waarde van het contract. Dit wordt het 'unwinden' van een OTC-contract genoemd.

3.3 Market makers

Bij bijna alle transacties in financiële instrumenten zijn banken betrokken. Zij treden op als market maker. Een market maker is een partij op de financiële markten

die altijd bereid is om prijzen af te geven waartegen andere partijen transacties kunnen afsluiten. Zonder market makers zou het voor veel bedrijven en particulieren nagenoeg onmogelijk zijn om transacties af te sluiten. Market makers zorgen ervoor dat er een actieve, liquide markt is. Het voordeel voor een market maker is dat hij altijd aan de 'goede kant' van de markt zit. Dat wil zeggen dat hij koopt tegen biedprijzen en verkoopt tegen (hogere) laatprijzen. Het risico van het optreden als market maker is dat het niet altijd direct mogelijk is om een transactie die met een cliënt is afgesloten in de markt tegen te sluiten, waardoor de market maker met een open positie (een positie waarvan het marktrisico niet door een tegengestelde transactie is afgedekt) blijft zitten (Van der Wielen, 2009).

Afgezien van de beschikbaarheid van tegenpartijen zullen banken naargelang hun visie op de markten en de vooraf vastgestelde limieten besluiten om de aangegane risico's weer tegen te sluiten in de financiële markten. Het tegensluiten van derivatentransacties gebeurt tussen financiële instellingen onderling.

3.4 ISDA

Men maakt bij het opstellen van derivatencontracten vaak gebruik van de documentatie van de International Swaps and Derivatives Association (ISDA). Deze documenten zijn speciaal opgesteld ten behoeve van derivatentransacties en kunnen naargelang de specifieke situatie worden aangepast tussen partijen. In deze raamovereenkomsten worden vaak de volgende zaken vastgelegd:

- definities met betrekking tot de instrumenten en de afwikkeling;
- de wetgeving die van toepassing is;
- in hoeverre bilaterale contracten kunnen worden overgedragen aan andere partijen;
- wie bevoegd zijn tot het afsluiten van transacties;
- op welke manier transacties geconfirmeerd worden.

3.5 Credit Support Annex

Vaak wordt naast een raamovereenkomst een apart contract afgesloten waarin bepalingen worden opgenomen die betrekking hebben op het tegenpartijrisico dat beide partijen lopen bij het afsluiten van transacties onder de raamovereenkomst. Deze aparte overeenkomst wordt een credit support annex (CSA) genoemd. In een CSA staan bijvoorbeeld bepalingen over wie verantwoordelijk is voor het vaststellen van de waarde van de wederzijdse vorderingen en verplichtingen (calculation agent), over het wegstrepen van vorderingen tegen verplichtingen (netting), over het verstrekken van onderpand (collateral) en over maatregelen die worden genomen als één van de partijen zijn verplichtingen niet nakomt (Hull, 2005).

4 Risico's

Veel bedrijven, zowel ondernemingen die internationaal als nationaal opereren, voeren dus als onderdeel van het financiële beleid een actief risicobeheer ten aanzien van rente, valuta en prijsrisico's met behulp van derivaten. Dit geldt echter ook zeker voor grote instellingen en not-for-profit organisaties (bijvoorbeeld woningcorporaties, pensioenfondsen, ziekenhuizen en onderwijsinstellingen), waarbij deze activiteiten meer op het afdekken van renterisico's zijn gericht. Het gebruik van derivaten brengt echter ook zekere risico's met zich mee, waaronder liquiditeitsrisico's en het risico dat afdekkingstransacties (deels) ineffectief blijken.

4.1 Krediet- en liquiditeitsrisico's

Als de marktwaarde van een derivatencontract daalt, kan dit betekenen dat de potentiële vordering die de tegenpartij heeft, zodanig stijgt dat deze een significant debiteurenrisico loopt. Om dit te ondervangen worden tussen partijen in de derivatenmarkt vaak afspraken gemaakt om onderpand te storten indien de marktwaarde van de derivatenportefeuille onder een bepaald niveau daalt. Dit wordt aangeduid met het voldoen van 'margin calls'. Dergelijke afspraken worden doorgaans vastgelegd in de eerder genoemde CSA die een afzonderlijke bijlage vormt bij het derivatencontract. In een CSA wordt de frequentie en aard van het te storten onderpand afgesproken. Onderpand in de vorm van het storten van liquide middelen dan wel effecten (vaak liquide obligaties) is het meest gebruikelijk.

In de financiële markten is het gebruik van CSA's sinds de kredietcrisis van 2008 aanzienlijk toegenomen. Daarbij wordt tussen banken nu veelal op dagelijkse basis onderpand gestort. Ook tussen banken en corporatetreasurys (zowel van (inter)nationale ondernemingen als woningcorporaties, pensioenfondsen, ziekenhuizen en nutsbedrijven) zijn de laatste jaren CSA's opgesteld.

Corporatetreasurys sluiten derivaten in principe af uit hoofde van risicomanagement. Toekomstige bewegingen in rente, valuta, dan wel prijzen van grondstoffen worden ingedekt door het aangaan van derivaten met bancaire tegenpartijen. Als gevolg van de verplichtingen met betrekking tot storten van onderpand ontstaat door het afdekken van genoemde risico's echter wel een liquiditeitsrisico: negatieve bewegingen in de marktwaarde van derivaten leiden tot een mogelijke verplichting tot het op korte termijn storten van liquide middelen. Hier staat echter op korte termijn nog geen ontvangst van liquiditeit tegenover, aangezien de afgedekte posities (leningen, inkoopcontracten, verwachte toekomstige kasstromen in vreemde valuta) verder in de toekomst liggen.

Voorbeeld inzake liquiditeitsrisico

Veel ondernemingen en instellingen maken gebruik van renteswaps om renterisico's op (toekomstige) financiering af te dekken. Als voorbeeld geldt een renteswap waarbij over een onderliggende waarde van € 10.000.000 de rente wordt geswapt van Euribor (variabel) naar 4% (vast). De swap loopt 20 jaar en wordt ieder kwartaal afgerekend. De onderneming heeft de swap afgesloten met een bank. Stel dat nu de rente zakt naar 3%, dan betaalt een onderneming in enig kwartaal € 25.000 ($€ 10.000.000 * (4\% - 3\%) * 1/4$).

Als een onderneming hiernaast een lening heeft waarop zij Euribor betaalt, lijkt dit in eerste instantie geen probleem. Immers, op de lening wordt nu maar 3% betaald en het voordeel op de lening wordt gecompenseerd door het nadeel op de swap. Omgekeerd geldt het voorbeeld ook: stijgt de rente (Euribor) naar 5%, dan wordt de lening duurder, maar wordt dit gecompenseerd vanuit de swap.

Waar ontstaat dan het liquiditeitsprobleem? In bovenstaand voorbeeld, waarbij de rente daalt naar 3%, zal de reële waarde van de swap negatief worden. De kosten van € 25.000 zijn immers maar één kwartaal. De totale reële waarde van de swap over de gehele looptijd zou zomaar € 1.000.000 of meer kunnen zijn. Omdat de bank niet weet of de onderneming aan haar toekomstige verplichtingen kan voldoen eist zij onderpand (collateral/margin call) van de onderneming. Dit kan betekenen dat de onderneming € 1.000.000 of meer dient te betalen aan de bank voor de toekomstige waarde van de swap. Ondanks dat zij dus een lening heeft ter compensatie van de swap, treden er wel degelijk liquiditeitseffecten op.

Deze liquiditeitseffecten kunnen, zeker bij langlopende afdekkingstransacties, een substantiële impact hebben en soms leiden tot grote bedragen die als onderpand gestort dienen te worden. Dit fenomeen bleek nadrukkelijk in de Vestia-casus (zie ook Hoogendoorn, 2013) waarbij de liquiditeitseffecten zelfs hebben geleid tot overheidsingrijpen.

4.2 Risico's uit hoofde van speculatieve derivatenposities

Naast het liquiditeitsrisico kunnen ondernemingen in de problemen komen bij het gebruik van derivaten door het optreden van open posities. Dit kan het geval zijn als derivaten zijn afgesloten voor risico's die uiteindelijk niet optreden. Voorbeeld is dat een onderneming anticipeert dat zij een lening uitgeeft, maar uiteindelijk gebeurt dit niet of later. Een ander voorbeeld is dat een onderneming verwacht het komend jaar voor een bepaald bedrag aan opbrengsten in vreemde valuta te ontvangen, maar dat deze opbrengsten lager uitvallen. Hierdoor kan het gebeuren dat afgesloten deri-

vaten overbodig blijken en feitelijk op dat moment resulteren in een open positie. Dit zorgt voor impact op het resultaat van de onderneming.

Tevens is het mogelijk dat er exotische derivaten worden afgesloten (bijvoorbeeld omdat deze goedkoper zijn dan meer reguliere derivaten), die in bepaalde (uitzonderlijke) situaties een speculatief karakter hebben. Veelal wordt vooraf ingeschat dat deze situaties zich niet zullen voordoen, maar de afgelopen perioden hebben aangetoond dat dergelijke situaties zich wel degelijk kunnen manifesteren. In dergelijke situaties bevat een hedge (al dan niet bewust) een speculatief element.

4.3 Derivaten-incidenten

Door de mogelijke risico's die gepaard gaan met derivaten zijn er in de loop der jaren enkele grote verliezen geleden door banken, ondernemingen en (semi)overheidsinstellingen. Enkele voorbeelden hiervan die prominent in de media zijn geweest (zie Wikipedia, z.j.):

- Nick Leeson, in 1995 voor Barings Bank met futures en opties. Het verlies bedroeg \$ 1,4 miljard en luidde de ondergang in van deze roemruchte Britse bank (Leeson, 1999).
- Brian Hunter, voor hedgefonds Amaranth in 2006. Een verlies van \$ 6,8 miljard door verkeerde posities op de gas-futuremarkt.
- Jerome Kerviel, in 2008 voor Société Générale met futures. Het verlies voor Société Générale uit hoofde van deze transacties bedroeg € 4,9 miljard.
- Bruno Iksil, in 2012 voor JP Morgan met kredietderivaten (credit default swaps ofwel CDS). Het verlies bedroeg \$ 5,8 miljard.

5 Belangrijkste soorten derivaten

5.1 Renteswaps

Renteswaps worden in het algemeen gebruikt om renterisico's te beheersen of af te dekken, of juist om een gewenste rentepositie in te nemen. De meest gebruikte termen voor de renteswap zijn IRS of Interest Rate Swap. Een IRS is een OTC-derivaat waarbij twee partijen de verplichting op zich nemen om gedurende een bepaalde periode rentestromen in dezelfde valuta te ruilen zonder uitwisseling van hoofdsommen. Renteswaps worden meestal gebruikt om de condities van een financieel instrument te veranderen, meestal van vast naar variabel of omgekeerd. Bij een IRS worden hoofdsommen weliswaar overeengekomen, echter niet uitgewisseld. De afgesproken hoofdsom dient enkel en alleen voor het berekenen van de uit te wisselen rentebedragen.

Een renteswap heeft op het moment van afsluiten een marktwaarde van nul. Soms wordt gesproken van een koper dan wel verkoper van een renteswap. De koper

van een renteswap is degene die een vaste rentecoupon betaalt (en dus een variabele coupon ontvangt). De looptijden van renteswaps variëren van één tot vijftig jaar. De hoofdsommen verschillen sterk, liggen normaal gesproken tussen de € 1 miljoen en € 100 miljoen. De referentie van de variabele rente van een swap in euro's is meestal het 3- of 6-maands Euribor-tarief of Libor-tarief.

Voorbeeld van een renteswap

De treasuryafdeling van Onderneming A koopt een IRS van Bank B, waarbij A een vaste rente van 5% betaalt en 6-maands Euribor ontvangt, met een looptijd van 3 jaar, op een onderliggende hoofdsom van € 10 miljoen. Dit komt dan neer op de rentestroom zoals tabel 1 laat zien.

5.2 Valutaderivaten

In de financiële markten is een diversiteit aan valutaderivaten voorhanden. De belangrijkste producten zijn FX-forwards en FX-swaps. Tevens zijn valuta-opties beschikbaar (zie paragraaf 5.3).

FX-forwards

Een FX-forward, is een valuta-instrument waarbij twee partijen een wederzijdse verplichting aangaan om op een bepaald moment in de toekomst een vooraf bepaald bedrag in een valuta te ruilen tegen een vooraf bepaald bedrag in een andere valuta. De koers die hierbij wordt gehanteerd heet de forward (exchange) rate.

Voorbeeld van een FX-forward

Een euro-dollar handelaar van Bank Y sluit op 17 december 2012 een FX-forward af met de Treasuryafdeling van onderneming X. Hierbij koopt Bank Y € 10 miljoen US dollars met leveringsdatum 19 december 2013 (1 jaar na de transactiedatum). De forwardkoers bedraagt 1,2975.

Op 19 december 2013 moet Bank Y een bedrag van \$ 12.975.000 overboeken naar onderneming X en moet X een bedrag van € 10.000.000 overboeken naar Y.

FX-swaps

Een FX-swap of valutaswap is een OTC-derivaat met een korte looptijd waarbij twee partijen een wederzijdse verplichting aangaan om op de spotdatum een bepaalde hoeveelheid van twee valuta's te ruilen tegen de spotkoers en deze ruil op een vastgesteld moment in de toekomst terug te draaien tegen een vooraf vastgestelde koers, de FX-forwardkoers.

Voorbeeld van een FX-swap

Een bank verkoopt aan een klant € 1 miljoen tegen betaling van \$ 1.285.000 en spreekt tegelijkertijd af om de euro's na een jaar terug te kopen tegen een koers van 1,3650.

5.3 Opties

Een optie is een derivaat waarbij één van de partijen het recht krijgt om een bepaalde financiële waarde te kopen of te leveren, om een verschil te verrekenen tussen een rente of koers die in het contract is afgesloten en de werkelijke rente of koers op een bepaald toekomstig moment, om rendementen te ruilen van twee verschillende financiële instrumenten of om een bepaalde transactie aan te gaan tegen een vooraf vastgestelde prijs of vastgesteld rentetarief (Kolb, 2007). Degene die dit recht krijgt, is de koper van de optie. De verkoper gaat een eenzijdige plicht aan, hij kan de koper niet aanspreken om aan de tegenovergestelde verplichting te voldoen. Het verkopen van opties wordt ook schrijven genoemd. De koper betaalt voor verwerving van het recht een prijs aan de verkoper: de optiepremie.

De vooraf vastgestelde koers of het valuta- of renteniveau waartegen de koper zijn recht kan uitoefenen wordt de uitoefenprijs of strikeprijs genoemd. Een recht tot koop wordt een calloptie genoemd. Een recht

Tabel 1

Jaar	Maand	Vaste Rente	A betaalt €	6-mnds Euribor	B betaalt €
2013	juni	5,0 %	--	2,1 %	210.000
2013	december	5,0 %	500.000	2,2 %	220.000
2014	juni	5,0 %	--	2,0 %	200.000
2014	december	5,0 %	500.000	2,1 %	210.000
2015	juni	5,0 %	--	2,3 %	230.000
2015	december	5,0 %	500.000	2,5 %	250.000
Totaal bedrag			1.500.000		1.320.000

tot verkoop wordt putoptie genoemd. De aflooptdatum van een optiecontract wordt expiratedatum genoemd. Opties kennen een breed scala aan onderliggende waarden, variërend van aandelen tot CO₂-uitstootrechten. Op nagenoeg elke deelmarkt van de financiële markten worden opties verhandeld, zoals aandelenopties, renteopties en valutaopties.

5.4 Credit default swaps

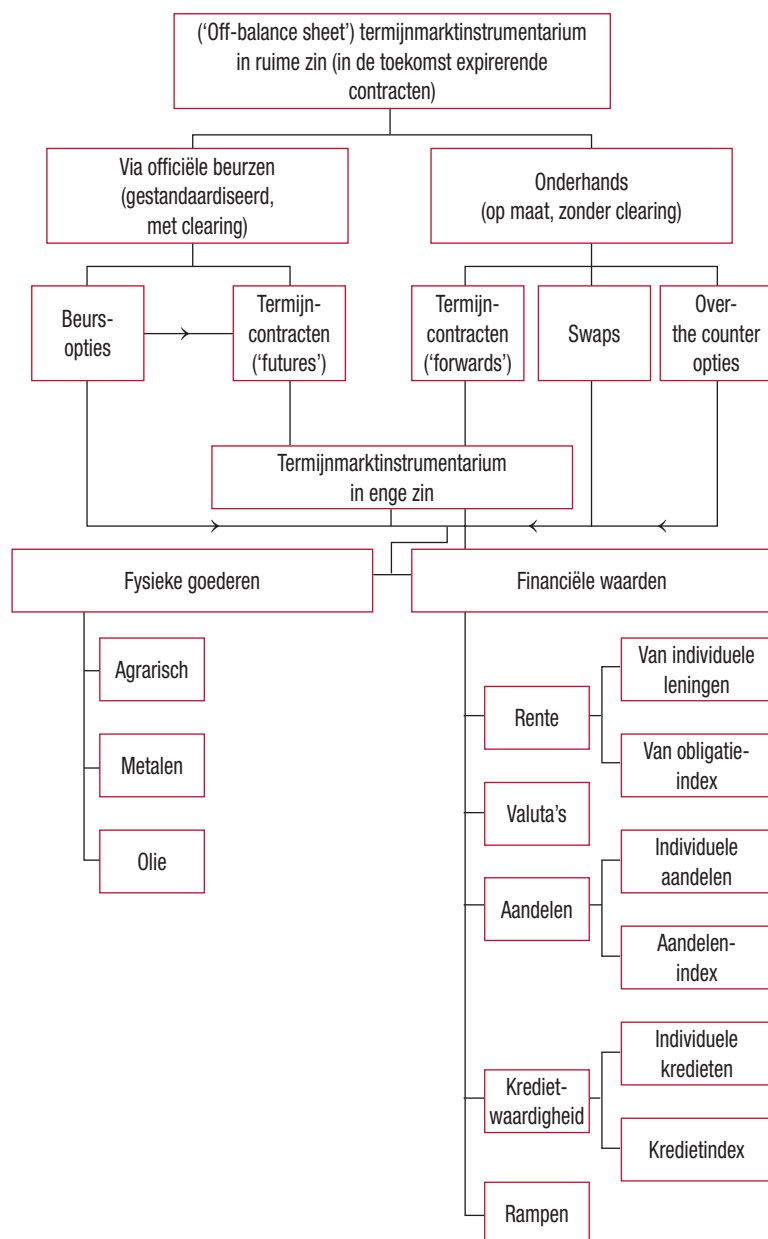
Credit default swaps (CDS) lijken op kredietrisicoverzekeringen. Men tracht op deze wijze het risico dat een wederpartij zijn of haar verplichtingen niet meer na-

komt af te dekken. Tegen betaling van een bepaald bedrag garandeert de ene partij jegens de andere dat hij dit risico overneemt.

Voorbeeld CDS

Fabrikant A heeft € 20 miljoen van Bank B geleend. B dekt het risico af door een CDS te sluiten met Bank C. Bank B betaalt gedurende de looptijd ieder jaar € 1.000.000 aan Bank C. Op een bepaald moment gaat A failliet. Uit het faillissement komt nog een resterend bedrag van € 4 miljoen beschikbaar voor aflossing van het oorspronkelijke leningbedrag. C zal in dat geval € 16 miljoen aan B betalen.

Figuur 1 Overzicht van de belangrijkste afgeleide financiële instrumenten (ontleend aan Duffhues, 2006)



5.5 Futures

Een future (of termijncontract) is een financieel contract tussen twee partijen die zich verbinden om op een bepaald tijdstip een bepaalde hoeveelheid van een product of financieel instrument te verhandelen tegen een vooraf bepaalde prijs. Men komt dus een transactie in de toekomst overeen. Futures worden uitsluitend op beurzen verhandeld (in deze zin wijken futures af van forwards). Futures kennen daarnaast een zeer uitgebreid scala aan onderliggende waarden, variërend van obligaties tot exotische vruchten.

Figuur 1 (Duffhues, 2006) geeft een samenvattend overzicht van de belangrijkste derivatenproducten en geeft daarnaast aan welke derivaten via beurzen en welke via de onderhandse markt worden verhandeld.

6 Waardering derivaten

6.1 Inleiding

Ondernemingen moeten in staat zijn om de waarde van derivaten die zij in portefeuille hebben vast te stellen. Voor verslaggevingsdoeleinden dienen derivaten namelijk ofwel op 'fair value' te worden gewaardeerd in de balans, of deze fair value dient te worden toegelicht. Fair value is het bedrag waarvoor een financieel instrument kan worden verkocht aan een goed geïnformeerde onafhankelijke partij die bereid is om een transactie aan te gaan.

Beursprijzen

Bij beursgenoteerde derivaten (bijvoorbeeld futures) waarin veel handel plaatsvindt, is het bepalen van de fair value niet moeilijk. Hiervoor wordt de slotkoers op de desbetreffende derivatenbeurs gebruikt. De waarde van OTC-derivaten is daarentegen moeilijker vast te stellen. Hiervoor moet de organisatie een waarderingsmodel kiezen, dan wel opzetten.

Waarderingsmodellen

Voor rente- en valutaderivaten die OTC worden verhandeld wordt meestal een contantwaardemethode

of discounted cash flow model gebruikt. Bij deze methode wordt de waarde van een instrument bepaald door de som te nemen van de contante waarden van de toekomstige cash flows die dit instrument met zich meebrengt. Vooraf moet dan worden bepaald welke disconteringsvoet wordt gebruikt en hoe de toekomstige (variable) kasstromen worden ingeschat.

Voor het waarderen van opties of financiële instrumenten met embedded opties maken financiële instellingen gebruik van meer geavanceerde waarderingssystemen. Naast een disconteringsvoet en inschatting van de toekomstige kasstromen zijn daarbij meerdere inputparameters vereist, zoals volatiliteit van de onderliggende waarde.

6.2 Wijzigingen marktconventies

Sinds de financiële crisis in 2008 is de waardering van derivaten meer en meer op de radar van ondernemingen, toezichthouders en de media gekomen. In de huidige markt worden scherpere eisen gesteld aan (de methodiek van) het waarderen van derivaten en staat de juiste verantwoording ervan in de verslaggeving hoog op de lijst van aandachtsgebieden van ondernemingen en toezichthouders. Daarnaast is de complexiteit van de waardering van derivaten toegenomen door de onzekerheden in de markt. Twee belangrijke ontwikkelingen in dit kader zijn het meenemen van het kredietrisico van de tegenpartij in het waarderen van derivaten en het correct bepalen van een risicovrije disconteringsvoet.

Kredietrisico in waardering derivaten

Wanneer een onderneming zich door het aangaan van derivatentransacties blootstelt aan kredietrisico van de tegenpartij dan moet deze onderneming de gevolgen hiervan meenemen in de bepaling van de reële waarde van de derivaten. Voor de financiële crisis werd het kredietrisico op financiële instellingen grotendeels genegeerd in het bepalen van fair values. Het idee hierachter was dat banken, gezien het sterk gereguleerde karakter van de sector, een zeer beperkt kredietrisico in zich hadden. Sinds 2008 is deze aanname echter sterk gewijzigd (Ernst & Young, 2012).

Het kwantificeren van het kredietrisico in derivatentransacties kan complex zijn. Naast het kredietrisico van de tegenpartij dienen inschattingen en aannames te worden gemaakt inzake de waarde van onderpand en recovery rates. Uiteindelijk gaat het erom dat het verschil wordt bepaald tussen de waarde van een financieel instrument, ervan uitgaande dat de tegenpartij zal betalen, en de waarde die het wanbetalingsrisico van de tegenpartij weergeeft. De meest ingewikkelde factor waarmee de onderneming rekening moet houden bij het berekenen van het kredietrisico is de berekening van de verwachte blootstelling aan het risico.

De verwachte blootstelling is namelijk niet gelijk aan de reële waarde op balansdatum. De onderneming berekent de verwachte blootstelling aan de hand van de toekomstige kasstromen die zij verwacht op basis van de derivatencontracten. Er zijn verschillende technieken om de kasstromen te benaderen, zoals de Monte Carlo-simulatie en het Black & Scholes-model.

Market risk-managementafdelingen van de internationale banken zijn de afgelopen jaren druk bezig geweest met het opzetten van processen en systemen rondom 'credit valuation adjustments', oftewel CVA, en het management daarvan.

Risicovrije rentevoet (OIS)

In paragraaf 3.5 is beschreven dat, omwille van reducering van het kredietrisico uit hoofde van derivatentransacties, in de financiële markten steeds meer wordt gewerkt met centrale tegenpartijen en/of CSA's. CSA's leiden er toe dat zeer frequent (vaak dagelijks) margin wordt gestort door de partij waarvoor de derivatentransactie een negatieve fair value heeft gekregen, op basis van de veranderingen in onderliggende waarden.

De fair value van derivatentransacties waarvoor het kredietrisico tot een minimum is beperkt dient op basis van risicovrije inputparameters te worden bepaald. In de financiële markten is de laatste jaren veel discussie geweest over de definiëring van risicovrije rente. In het verleden werden benchmarks als Euribor en Libor gehanteerd als risicovrije rentevoeten. Deze benchmarks reflecteren echter, naast tijdswaarde, de waarde van (inter)bancair kredietrisico. Sinds de crisis van 2007/2008 zijn deze bancaire opslagen voor kredietrisico fors omhoog gegaan. Euribor en Libor zijn daarmee geen goede weerspiegeling meer van een risicovrije rente.

De laatste jaren wordt risicovrije rente bepaald op basis van 'overnight index swaps' (OIS). Een overnight index swap is een rentederivaat, waarbij twee partijen de verplichting op zich nemen om gedurende een korte periode rentestromen te ruilen waarbij één van de rentecoupons gebaseerd is op een daggeldrente. Veelgebruikte soorten daggeldrentes zijn de Fed Funds Rate (voor Amerikaanse dollars) en de Euro Overnight Index Average-rente (EONIA, voor euro's). Overnight Index Swaps (OIS) zijn renteswaps waarbij het variabele onderdeel dus gebaseerd is op daggeldrente.

Evenals voor CVA zijn internationale banken de laatste jaren druk doende geweest om in het bepalen van de fair value van hun derivaten een goed onderscheid te maken tussen de producten met en zonder kredietrisico (voornamelijk afhankelijk van regelingen met betrekking tot onderpand). Voor de portefeuilles zonder

kredietrisico zijn de rentes, gebruikt als inputparameters voor het berekenen van fair value, nu grotendeels gebaseerd op daggeldrentes, oftewel OIS.

7 Gevolgen van de financiële crisis voor de derivatenmarkten

Als gevolg van de financiële crisis die begon in 2007/2008 is de robuustheid van de financiële markten verzwakt. Dit is voornamelijk het gevolg van de lagere kapitaalsposities van het bankwezen, na verliezen die zijn opgetreden uit hoofde van faillissementen van enkele bancaire tegenpartijen en negatieve herwaarderingen in diverse hypotheekmarkten, overheidsobligaties en onroerendgoedmarkten.

In de jaren voorafgaand aan de financiële crisis werd in het inrijzen en waarderen van financiële instrumenten nog slechts beperkt rekening gehouden met het kredietrisico ten aanzien van de bank als tegenpartij in een transactie. Sinds 2008 is deze situatie significant veranderd (zie ook paragraaf 6.2) en speelt in derivatenwaarderingen de opslag voor kredietrisico van de bancaire tegenpartij een belangrijke rol.

Banken zijn op de OTC-markt veelal de tegenpartij van ondernemingen en andere organisaties bij derivatentransacties. Naast de vragen die spelen rondom waarderingen van derivaten met bancaire tegenpartijen hebben deze ondernemingen zich de afgelopen jaren beziggehouden met het versterken van het stelsel van interne beheersmaatregelen. Ondernemingen realiseerden zich weer dat er wel degelijk kredietrisico's zijn ten aanzien van bancaire tegenpartijen en dat het feit dat het bankwezen opereert in gereguleerde markten met toezicht op solvabiliteitsposities het risico op faillissement of wanbetaling niet uitsluit. Onderkenning van deze risico's heeft ertoe geleid dat sommige ondernemingen die derivatentransacties afsluiten met banken, in het bijzonder de corporatetreasuryafdelingen van grote internationale ondernemingen, zijn gaan aandringen op het afsluiten van CSA's (zie paragraaf 3.5). Daarmee wordt afgedwongen dat banken onderpand storten op het moment dat derivatenposities in-the-money geraken voor deze ondernemingen. Daarnaast is bij corporate treasurers het besef ontstaan dat concentratierisico verlaagd dient te worden. Bovendien zijn procedures ten aanzien van het monitoren van kredietrisico's en opstellen van meer gedetailleerde limieten per (bancaire) tegenpartij aanzienlijk verscherpt.

Naast de eigen initiatieven die door ondernemingen en de corporatetreasuryafdelingen worden genomen om de kredietrisico's ten opzichte van bancaire tegenpartijen te verkleinen zijn de regelgevende instanties bezig met het herzien van de wetgeving ten aanzien van derivatenhandel, in het bijzonder de OTC-markten. Een be-

langrijke doelstelling daarbij is om meer standaardisatie aan te brengen in derivatenhandel en een groot deel daarvan te laten verlopen via beurzen of andere gereguleerde markten, waarbij tevens de kredietrisico's worden verkleind. Paragraaf 8 gaat verder in op een aantal van de lopende initiatieven van de regelgevers.

8 Ontwikkelingen op het gebied van regelgeving derivaten

Als gevolg van de financiële crisis is een wereldwijde hervorming van regelgeving op gang gekomen ten aanzien van financiële instellingen en financiële producten. De veranderingen hebben ten doel de stabiliteit van het financiële systeem te versterken, efficiëntie in de markt te vergroten en consumenten (bijvoorbeeld spaarders) beter te beschermen. Om de stabiliteit van het systeem te verbeteren worden vooral de eisen voor banken ten aanzien van het minimaal aan te houden kapitaal versterkt. Daarnaast worden eisen ten aanzien van liquiditeit verstevigd en wordt gewerkt aan regelgeving die erop toeziet dat de nutsfunctie van banken (het aanbieden van spaarproducten, leningen, hypotheek) wordt afgescheiden van handel in financiële instrumenten. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op enkele van de belangrijke veranderingen ten aanzien van derivaten in Europa.

8.1 EMIR

De European Market Infrastructure Regulation (EMIR) heeft ten doel de stabiliteit van OTC-derivatenmarkten in de Europese Unie te vergroten. Belangrijkste doelstelling van EMIR is het verplaatsen van een (groot) deel van de derivatenhandel van OTC naar handel via beurzen of gereguleerde elektronische platformen en het verwerken (administreren, afhandelen, betalen) van deze transacties via CCP's. Met andere woorden, EMIR heeft ten doel de mate van standaardisatie in derivatenhandel te vergroten en daarmee de operationele risico's te verkleinen. Het verwerken van transacties door CCP's zal daarnaast de kredietrisico's ten opzichte van tegenpartijen doen verkleinen.

EMIR stelt tevens eisen ten aanzien van het periodiek rapporteren van openstaande derivatenposities en ten aanzien van interne beheersmaatregelen (bijvoorbeeld het laten confirmeren van alle derivatentransacties). Deze maatregelen zijn gericht op het verkleinen van operationele risico's en het vergroten van de efficiëntie en transparantie in de derivatenmarkten. EMIR wordt in 2013 ingevoerd en is van toepassing op alle partijen die derivatentransacties aangaan: zowel banken, overige financiële instellingen als niet-financiële instellingen. Ten aanzien van de eisen voor het rapporteren, confirmeren en centraal afhandelen van derivaten kan EMIR worden gezien als de Europese equivalent van de Dodd-Frank wetgeving in de Verenigde Staten.

8.2 Bazel 3

Regelgeving ten aanzien van solvabiliteit en minimaal aan te houden kapitaal door banken is gebaseerd op een internationale set van standaarden, opgesteld in Bazel door de Bank for International Settlements (BIS). BIS is een overleg van de belangrijkste centrale banken uit de westerse landen. Het eerste Bazelse akkoord werd bereikt in 1988 en een meer geavanceerde versie, Bazel 2, werd in Nederland van kracht in 2008. Inmiddels wordt gewerkt aan de implementatie van Bazel 3, waarin een groot deel van tekortkomingen die bleken in de kredietcrisis wordt beantwoord.

Invoering van Bazel 3 leidt tot hogere eisen ten aanzien van minimumkapitaal dat door banken aangehouden dient te worden. Eén van de geconstateerde tekortkomingen van Bazel 2 gedurende de kredietcrisis was dat relatief weinig kapitaal aangehouden behoefde te worden met betrekking tot derivatenposities.

De herzieningen onder Bazel 3 ten aanzien van derivatenposities bij banken spitsen zich toe op het vergroten van de kapitaaleisen ten aanzien van kredietrisico van derivaten-tegenpartijen. Het extra aan te houden kapitaal is aanzienlijk en is zowel gericht op het risico van wanbetaling van de tegenpartij als het risico dat marktwaarden van handelsposities dalen als gevolg van een (tijdelijk) dalende kredietwaardigheid van deze tegenpartij. Laatstgenoemde wordt ook wel aangeduid met kapitaal dat aangehouden moet worden voor Credit Value Adjustments (CVA).

Daarnaast wordt momenteel gewerkt aan een extra kapitaalseis uit hoofde van te betrachten voorzichtigheid in het waarderen van derivaten ('prudent valuation'). Deze regels zien toe op alle posities die op marktkwaarde zijn gewaardeerd en hebben als achterliggend idee de inherente onzekerheid in deze waardering te adresseren en voor die onzekerheid solvabiliteit te laten aanhouden.

De regelgeving ten aanzien van extra kapitaal voor handelsposities (en derivatenposities in het bijzonder) worden op dit moment uitgewerkt. De algemene verwachting is dat substantieel aanvullend kapitaal aangehouden zal moeten worden. Hiermee zal het financiële systeem robuuster worden, echter de kosten voor derivatentransacties zullen toenemen.

8.3 Liikanen

Naast het versterken van kapitaalposities hebben de diverse regelgevende instanties zich gefocust op de (sinds de kredietcrisis meer en meer ongewenst geachte) combinatie van activiteiten die als nutsfunctie van een bank kunnen worden geclassificeerd met activiteiten gericht op investeren en het aangaan van handels-

posities. Regelgevers in de Verenigde Staten, Groot-Brittannië en Europa hebben inmiddels wetgeving dan wel voorstellen daartoe uitgevaardigd. In Europa is een voorstel geschreven door Erkki Liikanen (gouverneur van de Finse centrale bank).

Het voorstel bevat aanbevelingen om de nutsfunctie af te scheiden van de handelsactiviteiten. Deze activiteiten dienen in aparte juridische entiteiten te worden ondergebracht, waarbij het wel is toegestaan de entiteiten in één holding onder te brengen. Beide juridische entiteiten dienen dan wel afzonderlijk aan de kapitaaleisen volgens Bazel te voldoen. De eisen met betrekking tot splitsen zouden in elk geval verplicht moeten worden voor de grote financiële instellingen, met handelsposities die groter zijn dan € 100 miljard. (High-level Expert Group on reforming the structure of the EU banking sector, 2012; Liikanen report.)

Evenals de voorstellen met betrekking tot extra kapitaal voor derivatentransacties zullen de voorstellen van Liikanen, indien op deze manier ingevoerd, leiden tot een verstrekking van het financiële systeem en in het bijzonder een betere bescherming van houders van spaarrekeningen en deposito's. Er wordt dan immers geen risico meer gelopen ten aanzien van verliezen uit hoofde van handelsposities. Daar staat tegenover dat ook deze regelgeving de kosten van het financiële systeem zullen verhogen.

9 Derivaten en risicobeheer in de toekomst

De kernfunctie van derivaten is het mogelijk maken van risicobeheer voor ondernemingen, waarbij het bankwezen optreedt als intermediair en uit hoofde van haar rol als market maker ook eigen posities kan hebben. De financiële crisis heeft een aantal problemen aan het licht gebracht met betrekking tot de derivatenmarkt en de kernfunctie van risicobeheer. Naast de problemen inzake kredietrisico's van banken en het combineren van de nutsfunctie van banken met derivatenhandel (zie paragrafen 7 en 8) is nog eens nadrukkelijk naar voren gekomen dat er risico's kleven aan het maatwerk en aan de complexiteit bij derivaten. Zoals met veel voorgaande crises het geval is geweest is ook de kredietcrisis van 2007/2008 gevolgd door een stelsel van aanvullende maatregelen, veelal op initiatief van de regelgevende instanties.

In zijn algemeenheid zal de hervorming van de OTC-handel, die nu gaande is, voor een versterking zorgen van de financiële markten en ervoor zorgen dat ondernemingen blijvend derivaten kunnen gebruiken om risico's af te dekken, die geen onderdeel vormen van de core business. Een belangrijk fenomeen dat zich hierbij wel voordoet, is dat nieuwe regelgeving weliswaar bestaande risico's uit hoofde van de OTC-handel te

rugdringt, maar dat daarvoor nieuwe risico's in de plaats komen. Zo wordt door het invoeren van collateral-overeenkomsten en de bijbehorende verplichting om frequent onderpand te storten voor derivaten die out-of-the money geraken weliswaar kredietrisico gemitigeerd, echter daarvoor komt liquiditeitsrisico in de plaats. Een onderneming die de variabiliteit in haar toekomstige rentekasstromen wil afdekken, zal nu rekening moeten houden met de mogelijke verplichting om als onderpand liquide middelen te storten gedurende de looptijd van de afdekkingstransacties. Dit leidt tot een nieuwe onzekerheid inzake (variabiliteit van) toekomstige kasstromen, die een behoorlijke impact kan hebben, in het bijzonder wanneer de transacties een lange looptijd hebben.

Bij bovengenoemde substitutie van risico's is wel van belang te realiseren dat het nieuw geïntroduceerde liquiditeitsrisico uit hoofde van collateral-overeenkomsten in beginsel een tijdelijk risico is. Immers, over de hele looptijd van de afdekkingstransactie zal de onderneming in termen van gerealiseerde kasstromen bereiken wat zij bij het aangaan van de transactie voor ogen had. Zou de onderneming besluiten om af te zien van afdekken is dit niet het geval: marktrisico's zorgen voor variabiliteit die (over de looptijd van de transactie) zal leiden tot daadwerkelijke volatiliteit, niet alleen in kasstromen maar ook in gerealiseerde resultaten. Afhankelijk van het onderliggende risico (type valuta, rente, grondstoffen) en de looptijd kan deze impact significant zijn.

Corporatetresuryafdelingen zullen risicobeheer blijvend uitvoeren met behulp van derivaten. Veel van de maatregelen die op dit moment worden genomen in de OTC-markten zullen daarbij een positieve uitwerking hebben. De derivatenmarkten zullen er een meer volwassen (meer gestandaardiseerd, transparanter, lagere kredietrisico's) karakter door krijgen. Hier staat wel tegenover dat corporatetresuryafdelingen meer tijd en energie zullen moeten stoppen in de processen rondom derivaten-transacties. Eisen ten aanzien van rapportage, collateral management en verwerking en afwikkeling van transacties nemen nu eenmaal toe. Bovendien zullen derivaten duurder worden, omdat banken de hogere lasten uit hoofde van extra kapitaalseisen zullen doorbelasten aan ondernemingen. Mijns inziens zullen deze kosten gerechtvaardigd blijken en zorgen voor een veiligere, meer transparante derivatenmarkt.

10 Samenvatting en conclusie

Derivaten zijn financiële instrumenten waarvan de waarde is afgeleid van de waarde van een ander goed.

De kernfunctie van derivaten is het faciliteren van risicobeheer: met behulp van derivaten kunnen specifieke risico's overgebracht worden van de ene op de andere partij. Risicobeheer wordt toegepast door ondernemingen en financiële instellingen. Banken treden vaak op als intermediairs of market makers ten behoeve van derivatentransacties. Sommige derivaten kunnen worden verhandeld op een gereguleerde markt, echter het grootste deel van de derivatentransacties vindt over the counter (OTC) plaats, waarbij partijen rechtstreeks zaken met elkaar doen en sprake kan zijn van maatwerk.

Aan derivaten zijn risico's verbonden, bijvoorbeeld gerelateerd aan veranderingen in prijzen van onderliggende waarden, verslechtering van kredietwaardigheid van de tegenpartij, liquiditeitsrisico's en operationele risico's. Enkele van deze risico's zijn door de recente financiële crisis nog eens benadrukt. Als één van de uitvloeisels van de crisis is een hervorming op gang gekomen van de OTC-markten. Belangrijkste doelstellingen van deze hervormingen zijn het reduceren van kredietrisico's van tegenpartijen in derivatentransacties, het vergroten van de kapitaalseisen uit hoofde van derivatenposities voor banken en het creëren van een meer gereguleerde, meer transparante derivatenmarkt.

De hervormingen leiden tot meer benodigde tijd en inspanning van alle ondernemingen die zich bezighouden met derivaten, omdat de eisen ten aanzien van interne procesgang, afwikkeling en rapportage toenemen. Daarnaast nemen de kosten van derivaten toe en leidt reductie van bepaalde risico's (bijvoorbeeld kredietrisico) tot vergroting van andere risico's (bijvoorbeeld liquiditeitsrisico). Echter, dit zijn noodzakelijke veranderingen om de OTC-markten te verbeteren en het aantal incidenten te verminderen. Alleen op die manier kan de derivatenmarkt blijven functioneren als zeer belangrijke schakel in het economische verkeer, met als doel het herverdelen van risico's, op effectieve en efficiënte wijze, tussen marktpartijen. ■

Drs. R. Bulkman RA is senior manager in de Assurance-praktijk van Ernst & Young, Banking & Capital Markets, Amsterdam. Hij is meer dan 12 jaar werkzaam voor cliënten in de financiële sector, met daarbij een specialisatie op het gebied van investment banking en treasuryactiviteiten.

Literatuur

- BIS (Bank for International Settlements, 2012). *Semiannual OTC derivatives statistics at end-June 2012*. Geraadpleegd op <http://www.bis.org/statistics/derstats.htm>.
- Duffhues, P.J.W. (2006). *Ondernemingsfinanciering en vermogensmarkten: Waardescheping door financierings-, dividend- en risikomanagementbeslissingen* (3th edition). Amsterdam: Stenfert Kroese
- Ernst & Young (2012). *Reflecting credit and funding adjustments in fair value. Insight into practices. A survey*. Geraadpleegd op [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Reflecting_credit_and_funding_adjustments_in_fair_value/\\$FILE/Reflecting_credit_and_funding_adjustments_in_fair_value.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Reflecting_credit_and_funding_adjustments_in_fair_value/$FILE/Reflecting_credit_and_funding_adjustments_in_fair_value.pdf).
- High-level Expert Group on reforming the structure of the EU banking sector (2012) (chairman E. Liikanen). *Final report*. Geraadpleegd op http://ec.europa.eu/internal_market/bank/docs/high-level_expert_group/report_en.pdf.
- Hoogendoorn, M.N. (2013). Derivaten en risicomanagement. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, 87(6), dit nummer.
- Hull, J.C. (2011). *Options, futures and other derivatives* (eight edition), Upper Saddle River, N.J., Pearson/Prentice Hall.
- Kolb, R.W., & Overdahl, J.A. (2007). *Futures, options and swaps* (fifth edition). Malden MA: Blackwell Publishing.
- Leeson, N. (1999). *De bom onder de Barings Bank*. Utrecht: A.W Bruna uitgevers.
- Wielen, L. van der. (2009). *Financiële instrumenten - afwikkeling, rapportage en controle* (1e druk). Riskmatrix.
- Wikipedia (z.j.). *List of trading losses*. Geraadpleegd op http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_trading_losses.