

# Post crisis waardering van derivaten

## Achtergrond, methoden en uitdagingen

*De crisis die de financiële markten vanaf de zomer van 2007 in zijn greep heeft gehouden, lijkt wat te zijn geluwd. Deze crisis heeft een enorme invloed op burgers, overheden en financiële instellingen gehad. Als één van de effecten van deze crisis is de waardering van derivaten ingrijpend veranderd. De waardering van zelfs de meest eenvoudige derivaten is uitdagender dan het voor de crisis het geval leek te zijn. Deze complexiteit lijkt op dit moment eerder toe dan af te nemen.*

In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de impact van de crisis op de waardering van derivaten. Deze impact wordt geïllustreerd aan de hand van de waardering van één van de meest verhandelde derivaten: de plain vanilla renteswap. Voor het doel van dit artikel bedoelen we hiermee een contract tussen twee partijen voor de uitwisseling van op rente gebaseerde kasstromen waarbij een partij een in de markt observeerbare variabele rente betaalt en de andere partij een in de markt observeerbare vaste rente.

Alhoewel dit artikel ingaat op één specifiek derivaat gelden de beschreven uitdagingen en mechanismen voor het waarderen van derivaten in het algemeen.

### Het waarderen van renteswaps voor de crisis

Voor de crisis was de waardering van renteswaps redelijk eenvoudig. Marktpartijen waren zich ervan bewust dat voor de waardering van swaptransacties met of zonder onderpand, of van swaptransacties met verschillende variabele rentelooptijden (bijvoorbeeld eenmaands tenor, driemaands tenor of zesmaands tenor) verschillende waarderingbenaderingen nodig waren. De verschillen in waarderingen waren echter zo klein dat er door de meeste marktpartijen voor één swapcurve werd gekozen: de meest liquide swapcurve. Deze methode wordt ook de single-curve methode genoemd. De methode die opgang deed tijdens en na de crisis is de multiple-curve methode en deze wordt later in dit artikel toegelicht. Hoewel voor de crisis dus bekend was dat de single-curve methode een benadering was werd algemeen aangenomen dat de kwaliteit van de benadering zo goed was dat het nauwelijks een verschil in waardering opleverde. Sterker nog, vanwege de liquiditeit van de beschikbare swapcurves werd aangenomen dat deze methode beter was dan het alternatief,

de multiple curve methode. Tot aan het begin van de crisis klopten deze aannamen vrij goed. Een andere belangrijke reden voor de voorkeur voor single-curve methode was de implementeerbaarheid van deze waarderingsmodellen in bestaande

**Auteurs**  
Michiel Lodewijk'  
Hans van Leeuwen



Michiel Lodewijk

IT-systemen. Dit is namelijk aanzienlijk lastiger voor de multiple-curve methode.

### De single-curve methode

Bij de single-curve methode worden voor de waardering van een plain vanilla renteswap globaal de volgende stappen doorlopen:

- 1 Selecteer de van toepassing zijnde swapcurve of construeer deze uit beschikbare instrumenten zoals geldmarktpapier, rentefutures en renteswaps.
- 2 Bereken verdisconteringsfactoren op basis van de swapcurve uit stap 1.
- 3 Bereken forwardrentes met behulp van de verdisconteringsfactoren uit stap 2.
- 4 Bereken de verwachte kasstromen van het swapcontact onder de aanname dat de toekomstige rentes gelijk zijn aan de berekende forwardrentes uit stap 3.
- 5 Bereken de waarde van de renteswap als som van de verwachte kasstromen uit stap 4 contant gemaakt met de verdisconteringsfactoren uit stap 2.

Bij stappen 1 t/m 4 moeten verschillende keuzes worden gemaakt die ook van invloed zijn op de waardering van de renteswap. Denk hierbij

bijvoorbeeld aan de keuze voor interpolatiemethoden. Deze keuzes moeten voor alle in dit artikel besproken waarderingmethoden worden gemaakt. Dit gaat echter het bestek van dit artikel te buiten en zal dan ook verder buiten beschouwing worden gelaten.

### De impact van de crisis op de waardering van renteswaps

In de zomer van 2007 werden de eerste barsten in de single-curve methode als hierboven beschreven zichtbaar. In deze periode liepen de verschillen tussen de swapcurves zozeer op (zie figuur 2), dat de single-curve methode in veel gevallen prijzen

## Complexiteit rondom waardering van derivaten neemt momenteel alleen maar toe

begon op te leveren die materieel afweken van de marktprijzen (zie voorbeeld in afzonderlijk kader op pagina 19). Tegenpartijrisico, dat tot de crisis nauwelijks een rol speelde, begon wezenlijke invloed op de waardering van derivaten te krijgen.

Een instrument dat een belangrijke rol zou gaan spelen naar aanleiding van de crisis is de zogenaamde overnight index swap ('OIS'). Dit is in principe een normale swap maar de variabele rente die betaald wordt is gekoppeld aan een overnight rentevergoeding. De betaling uit hoofde van de variabele rente wordt bepaald als een geometrische gemiddelde over de overnight rentes. De rente die vergoed wordt aan de partij die de variabele rente betaalt heet de OIS rate.

De zesmaands Euribor-OIS spread, vaak gezien als indicator voor het vertrouwen tussen banken onderling, was tot de kredietcrisis vrijwel steeds constant gebleven. In de zomer van 2007 steeg deze indicator van minder dan 0.1% tot ongeveer 2% op het moment dat Lehman Brothers failliet ging. Klassieke 'no-arbitrage' relaties, waarbij de forwardrente geobserveerd op de markt gelijk is aan de forwardrente geïmpliceerd door reguliere rentetarieven, gingen hierdoor niet meer op. Deze gebeurtenissen hadden forse impact op de verschillende swaprentes. Dit had als gevolg dat het gebruik van verschillende swapcurves voor de waardering van renteswaps leidde tot materiële verschillen in waardering. De klassieke single-curve methode was niet meer toereikend. Marktpartijen en academici begonnen aan de zoektocht hoe deze nieuwe realiteit het beste in de waarderingmodellen te verwerken. De reeds bekende multiple curve methode kwam hierbij al snel naar voren als een goede basis voor verdere ontwikkeling.



Hans van Leeuwen

## De waardering van renteswaps na de crisis

Hoewel de verschillen tussen de swapcurves de laatste jaren aanzienlijk zijn afgenomen (zie figuur 3), zijn deze nog altijd fors en volatiel in vergelijking met de situatie voor de crisis (zie figuur 1). In ieder geval is het de verwachting dat de verschillen, ook al zouden ze weer kleiner worden, volatieler blijven dan voor de crisis toen deze verschillen vrijwel geen volatiliteit lieten zien. Mede hierdoor blijven de (materiële) verschillen tussen de waardering van transacties met onderpand, transacties zonder onderpand en transacties met verschillende rentetenors naar alle waarschijnlijkheid bestaan.

## Het waarderen van een renteswap met onderpand

Uit een Survey van de International Swaps and Derivatives Association (2014) blijkt dat op ongeveer 90% van de over-the-counter (OTC) derivatentransacties onderpandovereenkomsten (vastgelegd in een Credit Support Annex of CSA) van toepassing zijn. Het doel van een onderpandovereenkomst is het reduceren van het tegenpartijrisico in een transactie. Het tegenpartijrisico wordt gereduceerd doordat de partij voor wie de transactie een negatieve marktwaarde heeft, zekerheid (onderpand) stelt ter grootte (van een deel) van de marktwaarde van de transactie.

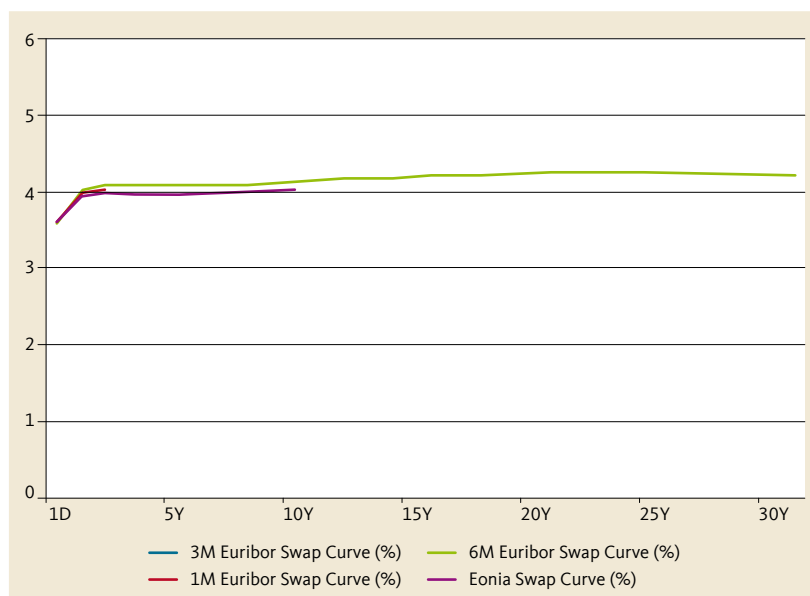
De onderpandovereenkomst (CSA) specificeert onder andere:

- Welke typen onderpand gestort mogen worden.
- Of alleen onderpand gestort dient te worden voor veranderingen in marktwaarde (variation margin) of ook voor potentiële veranderingen in marktwaarde (initial margin).
- Of reeds gestort onderpand omgewisseld mag worden voor ander toegestaan onderpand.
- Of ontvangen onderpand aan een derde verpand mag worden.
- Het rendement dat door de ontvanger op het onderpand vergoed dient te worden.
- Drempels waarboven het onderpand gestort moet worden.
- De minimale hoeveelheid onderpand die per keer overgemaakt dient te worden.
- De frequentie waarmee de onderpand berekening uitgevoerd moet worden.
- De wijze van berekening van de beëindigingsvergoeding indien de transactie voortijdig wordt beëindigd.

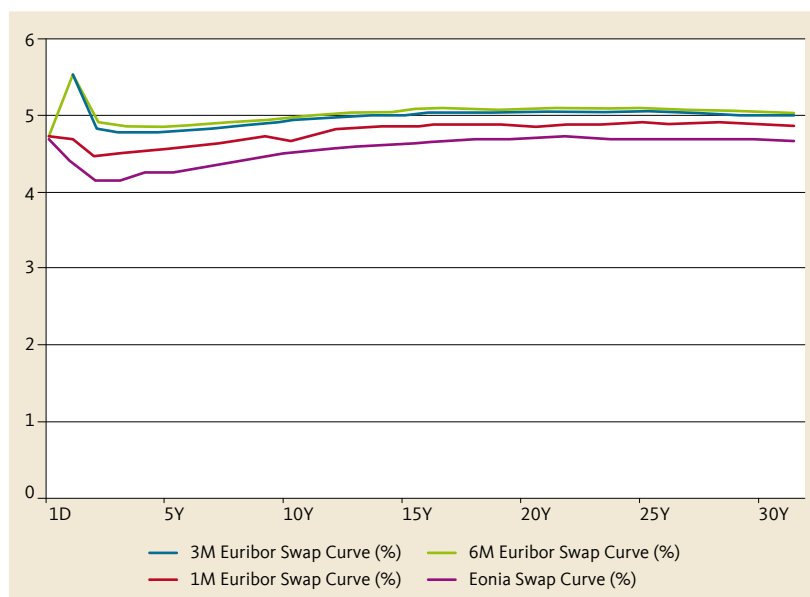
Het waarderen van een renteswap met een CSA is meestal wezenlijk verschillend van het waarderen van een renteswap zonder CSA en hangt af van de specifieke eisen die gesteld worden in de CSA. Zo zal de partij die het onderpand dient te storten het onderpand kiezen waarop effectief de hoogste vergoeding wordt ontvangen. Indien onderpand niet opnieuw verpand mag worden, dient het enkel ter mitigatie van tegenpartijrisico en kan het niet gebruikt worden voor eventuele financiering van andere transacties. Er is nog steeds veel

Figuren 1, 2 en 3 illustreren de verschillen tussen de renteswapcurves op respectievelijk 4 januari 2007, 15 september 2008 en 10 juli 2014. De figuren laten de swaprentes zien voor renteswaps met een Overnight tenor (Overnight Index Swap of OIS), eenmaands (Euribor) tenor, driemaands (Euribor) tenor en een zesmaands (Euribor) tenor.

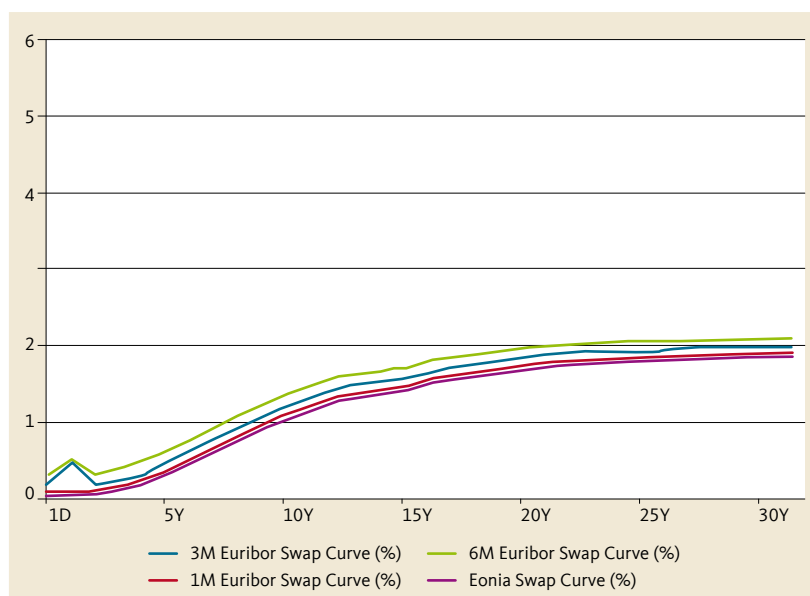
Figuur 1 4 Jan 2007



Figuur 2 15 Sept 2008



Figuur 3 10 juli 2014



discussie gaande over de wijze waarop onderpand-specificaties in de waardering moeten worden meegenomen.

De variëteit aan onderpandspecificaties is een belangrijke drijfveer geweest voor de ontwikkeling van een gestandaardiseerde CSA (SCSA) door de International Swaps and Derivatives Association (ISDA). De SCSA zoals die nu is gedefinieerd door de ISDA dient drie hoofddoelen:

- 1 Standaardiseren van marktpraktijken door het elimineren van de impliciete optionaliteiten zoals hierboven beschreven.
- 2 Bevordering van OIS-verdiscontering (dat wil zeggen het berekenen van verdisconteringsfactoren ten behoeve van de waardering op basis van de Overnight Index Swap curve) voor derivaten.
- 3 De economische drijfveren achter OTC-derivatenmarkten en gereguleerde derivatenmarkten meer met elkaar in overeenstemming te brengen.

Hoewel de SCSA, gezien de doelen die het dient, dus een flinke versimpeling/standaardisering van de waardering van derivaten belooft, heeft deze onbedoeld een aantal nieuwe uitdagingen/optionaliteiten geïntroduceerd (zie bijvoorbeeld Camaron 2014a). Daarom is de ISDA op dit moment bezig met de ontwikkeling van een nieuwe SCSA, SCSA II.

Desalniettemin is er een marktstandaard ontstaan voor onderpandovereenkomsten waarbij beide partijen enkel cash in één valuta als onderpand storten waarop de ‘overnight rate’ wordt vergoed met dagelijkse verrekening. Deze methode wordt ook gebruikt voor de waardering van renteswaps met onderpandovereenkomsten waarbij in plaats van cash, de hoogst kredietwaardige en liquide staatsobligaties (near cash) gestort kunnen worden.

Bij de waardering van een plain vanilla renteswap met onderpand worden globaal de volgende stappen doorlopen:

- 1 Selecteer de instrumenten (rentes) om de swapcurve en de OIS-curve te construeren.
- 2 Bereken de verdisconteringsfactoren op basis van de swapcurve uit stap 1.
- 3 Bereken de verdisconteringsfactoren op basis van de OIS-curve uit stap 1.
- 4 Bereken de forwardrentes uit de swapcurve uit stap 1 met behulp van de verdisconteringsfactoren uit stap 3.
- 5 Bereken de verwachte kasstromen van het swapcontact onder de aanname dat de toekomstige rentes gelijk zijn aan de berekende forwardrentes uit stap 4.
- 6 Bereken de waarde van de renteswap als som van de verwachte kasstromen uit stap 5 contant gemaakt met de verdisconteringsfactoren uit stap 3.

De waarde van de renteswap is hier dus een functie van twee rentecurves; de reguliere swapcurve (tenorcurve) en de OIS-curve. Vandaar dat men

over OIS-verdiscontering of de multi-curve methode spreekt.

### Het waarden van een renteswap zonder onderpand

Op een deel van de renteswaptransacties in de markt zijn geen onderpandafspraken van toepassing of de onderpandafspraken zijn zodanig dat nog een materieel tegenpartijrisico resteert. Bij CSA's waarbij niet voldoende initieel onderpand wordt gestort resulteert er altijd tegenpartijrisico, het zogenaamde ‘close-out’ risico. Dit komt doordat de waarde van zowel onderpand als de renteswap kunnen wijzigen gedurende de periode tussen verrekningen van onderpand of het in gebreke raken van een tegenpartij.

Sommige marktpartijen willen ook geen onderpandafspraken. Dit kan bijvoorbeeld zijn omdat het juridisch niet is toegestaan onderpand uit te

### De waarde van een renteswap hangt nu af van meer factoren dan voor de crisis

wisselen of omdat zij het resulterende fundingrisico van het onderpand niet willen lopen. Een marktpartij die gebruik maakt van een onderpandovereenkomst dient namelijk wel altijd in voldoende mate toegang te hebben tot onderpand. Daarnaast kan het ook zijn dat men operationeel niet in staat is de administratieve en IT processen, die voor onderpandmanagement noodzakelijk zijn, te ondersteunen. Er is op dit moment geen consensus over de wijze waarop tegenpartijrisico, in transacties die niet volledig door onderpand gedekt worden, in de waardering dient te worden meegenomen.

Wel is er consensus over de wijze waarop de forwardrentes uitgerekend dienen te worden. De standaard swap quotes in de markt veronderstellen de aanwezigheid van een CSA waarbij beide partijen (near) cash in één valuta als onderpand storten. De standaard swap quotes in de markt veronderstellen ook dat er in geval van cash de ‘overnight rate’ wordt vergoed en dat er dagelijkse verrekening plaatsvindt. De forwardrentes worden berekend met de hierboven beschreven multi-curve methode waarbij de verdisconteringsfactoren worden berekend op basis van de OIS-curve.

Op dit moment is er veel discussie over de wijze waarop en de mate waarin tegenpartijrisico en fundingkosten in de waardering van renteswaps meegenomen dienen te worden. Veel besproken aanpassingen zijn de Credit Valuation Adjustment (CVA), Debt Valuation Adjustment (DVA) en de Funding Valuation Adjustment (FVA). De CVA

## Swapwaardering, een concreet voorbeeld

Om inzicht te geven in verschillen die kunnen ontstaan in de waardering van renteswaps ten gevolge van verandering van de waarderingmethoden als besproken in dit artikel, laten we hier een concreet voorbeeld zien.

Als voorbeeld nemen we een renteswap die is afgesloten voor de kredietcrisis en nu nog loopt. Voor die renteswap zullen we de waardering op verschillende punten in de tijd voor de pre-crisis (single curve) methode en de post-crisis (multi-curve) methode laten zien.

We gaan uit van een fictieve renteswap met de volgende eigenschappen:

- Ontvang 12-maands vaste rente en betaal zesmaands Euribor
- Hoofdsom = EUR 250m
- Startdatum: 4 januari 2007
- Einddatum: 4 januari 2017
- Standaard day count conventies
- Onderpandovereenkomst waarbij beide partijen enkel cash in Euro als onderpand storten waarop de 'overnight rate' (EONIA) wordt vergoed met dagelijkse verrekening

Uitgaande van deze veronderstellingen komen we op de volgende waarderingen door de tijd:

Waarderingsdatum	Pre-crisis waarde	Post-crisis waarde	Absoluut verschil	Relatief verschil
04-jan-08	-5.828.057	-5.885.467	57.410	-0,99%
04-jan-09	14.125.872	14.334.643	208.771	-1,48%
04-jan-10	15.084.637	15.346.586	261.949	-1,74%
04-jan-11	21.360.435	21.715.596	355.161	-1,66%
04-jan-12	29.084.822	29.720.695	635.873	-2,19%
04-jan-13	33.898.797	34.149.503	250.706	-0,74%
04-jan-14	35.374.290	35.532.807	158.518	-0,45%

Uit bovenstaande tabel is duidelijk dat, afhankelijk van de marktomstandigheden, de waarderingmethoden sterk van elkaar verschillende uitkomsten kunnen geven.

is een negatieve correctie van de waardering als gevolg van het tegenpartijrisico dat op de transactie wordt gelopen. De DVA is een positieve correctie omdat de tegenpartij zelf ook tegenpartijrisico op de transactie loopt (own credit adjustment). De FVA is een correctie die zo wel positief als negatief kan zijn en corrigeert voor het verschil in opbrengst en kosten van onderpand. Er is zowel discussie over de vraag of het economisch juist is een FVA mee te nemen in de waardering van derivaten als ook over de vraag hoe de FVA uitgerekend moet worden. Zie bijvoorbeeld Cameron (2014b) voor een overzicht van de discussie.

Een complicerende factor bij bovenstaande correcties is de veelvuldige aanwezigheid van break-clauses. Een break-clause geeft de houder het recht om de transacties op vooraf bepaalde momenten te beëindigen tegen een beëindigingsvergoeding. Deze beëindigingsvergoeding komt meestal niet precies overeen met de marktwaarde van de transactie indien deze wordt voortgezet. Hierdoor is het vaak economisch optimaal de transactie voortijdig te beëindigen. Dit heeft tot gevolg dat de feitelijke looptijd van een transactie vaak niet overeen met de beoogde looptijd van een transactie.

## Invloed wet- en regelgeving

Nieuwe wet- en regelgeving zoals Basel III, Solvency II, UCITS IV en V, MiFID 2, IFRS en EMIR, zal zijn invloed op de handel in en de waardering van renteswaps niet missen. Het is te verwachten dat transacties zonder (bilaterale) onderpandafspraken minder aantrekkelijk worden als gevolg van onder andere additioneel kapitaal dat aangehouden zal moeten worden voor dergelijke transacties als gevolg van het tegenpartijrisico. Daarnaast zal ook een grote groep marktpartijen voor een aantal aangewezen type derivatentransacties verplicht gebruik moeten maken van Central Counterparties (CCP). Dit helpt veel tegenpartijen met het mitigeren van het tegenpartijrisico maar het is ook te verwachten dat ze een materiële invloed zullen hebben op de operationele functies in de organisatie van veel gebruikers van derivaten. Als voorbeeld kan gedacht worden aan de invloed die bovengenoemde wetgeving zal hebben op de inrichting van een treasury functie. Een dergelijke treasury functie zal nu op de hoogte moeten zijn van de nieuwste waarderingstechnieken maar ook operationeel de behandeling van collateral aan moeten kunnen.

De waardering van renteswaps met een CCP als tegenpartij is redelijk overzichtelijk indien er geen onderpand voor potentiële waardeveranderingen

(initial margin) hoeft te worden gestort. In dit geval komt deze in het algemeen overeen met de bovenbeschreven waarderingmethode voor rente swaps met cash onderpand waarop de ‘overnight rate’ wordt vergoed met dagelijkse verrekening. De discussie rondom de onderpandovereenkomsten waarbij wel initial margin moet worden gestort is complexer. Daar speelt momenteel de vraag of en hoe de funding van dit onderpand in de waardering moet worden meegenomen.

### **Belang voor derivatengebruikers**

De hamvraag is natuurlijk waarom al het bovenstaande belangrijk is voor ‘minder geavanceerde’ gebruikers van derivaten. Zij kopen een derivaat van een bank en daarmee is de kous af..., toch? Dat is niet zo, de veranderingen rondom de waardering van derivaten raken alle gebruikers van derivaten.

### **Fair Value**

Het feit dat het speelveld voor derivatenwaardering is veranderd en nog steeds aan verandering onderhevig is als gevolg van de crisis maakt dat gebruikers niet meer, zoals vroeger, bijna blindelings kunnen vertrouwen op de waardering die hun bank aan hen oplevert. Deze waardering moet grondig worden geanalyseerd om te bepalen of deze aansluit bij de eigen waarderingsprincipes.

### **Risk Management**

Risk managers hebben door de crisis veel nadrukkelijker dan voorheen de taak gekregen van poortwachter om de going-concern toestand van een instelling te bewaken. Dit betekent dat zij met name waar derivaten worden gebruikt, geacht worden zeer goed inzicht te hebben in de risico's (en dus ook de waardering en hoe deze zich kan ontwikkelen). Het gaat zelfs nog een stap verder, aangezien de risk manager in zijn rol als bewaker van de going-concern van een instelling wordt geacht de ontwikkeling van de diverse portefeuilles (en dus ook de derivatenportefeuilles) in adverse scenario's te kunnen beoordelen. Dit vereist een zeer goed inzicht in de waardering van derivatenportefeuilles maar ook de bijbehorende onderpandovereenkomsten.

### **Accounting**

Vanuit het perspectief van een accountant geeft IFRS 13 derivatengebruikers aan hoe een waardering van bezittingen en verplichtingen in de jaarrekening plaats kan vinden. Onder IFRS 13 moet de uitdaging om een fair value voor derivaten te bepalen zeker niet onderschat worden. IFRS 13 geeft namelijk duidelijk aan dat er bij de waardering ook rekening moet worden gehouden met het tegenpartijrisico dat beide partijen met de transactie lopen.

### **Ten slotte**

De waarde van een renteswap is niet alleen meer een functie van de onderliggende swapcurve maar ook van de kredietwaardigheid van beide contractpartijen, onderpandafspraken, de aanwezigheid van break-clauses en (wijzigingen in) fundingkosten.

Dit resulteert voor een gebruiker van een renteswap dan ook in een wezenlijk additioneel risico omdat de bovengenoemde factoren normaliter geen rol spelen in de berekening van de risicofactor(en) waarvoor het derivaat ter afdekking dient. De gebruiker van derivaten dient vandaag de dag dan ook regelmatig de afweging te maken of deze additionele risico's en de organisatorische implicaties opwegen tegen het risico waarvoor het derivaat ter afdekking dient. Het is dan ook zeer goed mogelijk dat de nieuwe realiteit tot een afname van het gebruik van derivaten zal leiden. ■

#### **Literatuur**

- \_Cameron, M, 2014a, Isda forced to rework year-old standard credit support annex, Risk Magazine, vol. 27 nr. 3: 8.
- \_Cameron, M, 2014b, The black art of FVA, Part II, Risk Magazine, vol. 27 nr. 4: 14-19.
- \_International Swaps and Derivatives Association, 2014, ISDA Margin Survey 2014, www.isda.org.

#### **Noot**

- 1 Michiel Lodewijk is Director Deloitte Financial Risk Management en Hans van Leeuwen PhD is Partner bij Deloitte Financial Advisory Services in Kopenhagen.