

De Invloed van de methodiek op de effectiviteit van een fair value hedge bij hedge accounting

BWI werkstuk

Bob Stroomer

Inhoud

1	Introductie	3
2	Achtergrondinformatie	4
2.1	Derivaten	4
2.2	De marktwaarde van een lening berekenen	5
2.3	Hedges	7
2.3.1	Fair value hedge	7
2.3.2	Cashflow hedge	7
2.4	Het leggen van een hedgerelatie	8
2.4.1	Macro hedge	8
2.4.2	Micro hedge	9
2.5	Het berekenen van de effectiviteit	9
2.5.1	Dollar offset	9
2.5.2	Volatility reduction measure.	10
2.5.3	Regressie analyse	11
2.5.4	Met of zonder tijdseffect	12
2.5.5	Small numbers probleem	13
3	De Waardeontwikkeling van een fair value hedge	14
3.1	Gegevens van de hedgerelatie	14
3.2	Renteontwikkelingen 2008 en 2009 en effect op marktwaarde	15
3.2.1	Berekening marktwaarde floating leg	16
3.2.2	Gelijkblijvende rentes	16
3.2.3	Dalende rentes	18
3.2.4	Waardeverloop variabel rentende lening / Floating leg van een swap	19
3.2.5	Waardeverloop vastrentende lening / fixed leg van een swap	21
4	Resultaten hedge effectiviteitstesten	22
4.1	Geen ineffectiviteit: lening gehedged met een 1M swap	22
	Ineffectiviteit: Lening gehedged	23
4.2	met een 6 maands swap	23
4.3	Hedge effectiviteit onder VRM en/of regressie analyse	25
4.4	Vergelijking Dollar offset vs andere methodes.	27
5	Invloed van de timing	28
5.1	Invloed van het meetmoment	28
5.2	Invloed van het tijdsinterval	29
5.3	Conclusie	29
6	Bronvermelding	30

1 Introductie

Door toepassing van hedge accounting probeert een bedrijf volatiliteit uit de winst- en verliesrekening te houden. Bij hedge accounting wordt periodiek berekend in hoeverre een derivaat bepaalde risico's effectief afdekt. Als deze effectiviteit binnen bepaald bandbreedte blijft, mag de waardemutatie van een derivaat ge-offset worden, waardoor de winst- en verliesrekening minder volatiel is.

Er zijn meerdere manieren om effectiviteit te toetsen en er zijn meerdere soorten hedges mogelijk. Gedurende de kredietcrisis is gebleken dat sommige derivaten die ogenschijnlijk goede hedges waren voor een bepaald risico bij één van de meest toegepaste effectiviteitstoets toch ineffectief waren.

In dit werkstuk wil ik onderzoeken of zo'n ineffectief gebleken hedge wel effectief geweest zou zijn als voor een andere manier van het meten van effectiviteit zo zijn gekozen, of als voor een andere periode van effectiviteit meten gekozen zou zijn.

De onderzoeksvraag voor dit werkstuk luidt:

Kan hedge ineffectiviteit voorkomen worden door te kiezen voor andere tijdsintervallen of andere meettechnieken?

2 Achtergrondinformatie

In veel landen zijn bedrijven met externe belanghebbenden verplicht om hun financiële verslaggeving op te stellen volgens de richtlijnen zoals die onder IFRS zijn opgesteld. IFRS staat voor International Financial Reporting Standards. Deze regels zijn opgesteld om de rapportages van bedrijven wereldwijd uniform en voor iedereen begrijpbaar te maken.

Onder IFRS zijn bedrijven verplicht om alle waardeveranderingen van derivaten door de winst- en verliesrekening te laten gaan. Als een derivaat is afgesloten om risico's op een bezitting of verplichting af te dekken, betekent dat in de regel dat de marktwaarde van de bezitting of verplichting tegengesteld beweegt aan de marktwaarde van het derivaat. In dat geval is het derivaat een hedge. Omdat de marktwaardeverandering van het derivaat invloed heeft op de winst- en verliesrekening, is het gewenst om ook de waardeverandering van de bezitting of verplichting door de winst- en verliesrekening te laten lopen. Dit is enkel toegestaan als door middel van een berekening kan worden aangetoond dat het derivaat een goede hedge is voor het risico dat gelopen wordt op de bezitting of verplichting. Het door de winst- en verliesrekening laten lopen van waardemutaties van gehedgede risico's van bezittingen heet hedge accounting. De mate waarin een derivaat een goede hedge is, wordt hedge effectiviteit genoemd.

Een voorbeeld van een hedge is een renteswap die is afgesloten als hedge voor het renterisico van een verstrekte lening. In de periodes rond de daling van de rentecurves in het najaar van 2008 bleek een aantal hedges onverwachts niet effectief te zijn, als de effectiviteit onder een bepaalde methode gemeten werd. Ik wil in dit werkstuk uitleggen waarom deze hedges ineffectief waren en onderzoeken of de hedges mogelijk wel als effectief bestempeld konden worden als er op een andere manier gemeten zou worden, of als de effectiviteit op andere tijdstippen gemeten zou worden.

2.1 Derivaten

Een derivaat is een financieel instrument waarvan de waarde afhankelijk is van een ander financieel instrument (de 'onderliggende'). Als de waarde van de onderliggende verandert, verandert ook de waarde van het derivaat. In de regel is de procentuele verandering van het derivaat groter dan die van de onderliggende. Voorbeelden van derivaten zijn opties, futures en (rente-)swaps.

Er zijn twee categorieën opties: call opties en put opties. Bij een call optie heeft de koper het recht om de onderliggende van de verkoper van de optie ('schrijver') te kopen op een vooraf vastgestelde datum tegen een vooraf vastgestelde prijs ('uitoefenprijs'). Als op de uitoefenddatum de waarde van de onderliggende hoger is dan de uitoefenprijs, zal de optie uitgeoefend worden. Het tegengestelde van een call optie is een put-optie, waarbij de koper het recht heeft om de onderliggende te verkopen aan de schrijver van de optie.

Bij een future contract heeft de koper de plicht om de onderliggende op een vooraf vastgestelde datum tegen een vooraf vastgestelde prijs te kopen.

Een swap is een overeenkomst tussen twee partijen, waarbij de partijen elkaar maandelijks een bedrag betalen. Bij een renteswap betalen beide partijen elkaar maandelijks een percentage van een vooraf vastgestelde hoofdsom. Eén partij betaalt een vooraf vastgesteld percentage (fixed leg), de andere partij betaalt periodiek de dan geldende marktrente (floating leg). In de regel wordt het rentepercentage van de fixed leg zo gekozen dat de marktwaarde van de fixed leg op het moment van afsluiten gelijk is aan de marktwaarde van de floating leg.

Derivaten kunnen worden afgesloten om te speculeren of om bepaalde risico's van een investering af te dekken ('hedgen'). Als een bedrijf bijvoorbeeld een oliecontract heeft afgesloten, waarbij over één jaar olie gekocht wordt tegen de dan geldende marktprijs, kan het bedrijf zich indekken tegen een stijging van de olieprijs door een call optie te kopen. Het bedrijf weet dan dat ze de olie kan kopen tegen een prijs die niet hoger is dan de uitoefenprijs van de optie.

Aan de andere kant kunnen derivaten ook afgesloten worden om te speculeren. Derivaten kunnen immers in korte tijd explosief in waarde toenemen. In dat geval zijn ze niet gekoppeld aan een investering.

Als derivaten afgesloten zijn om een investering te hedgen, betekent dit over het algemeen dat een waardeverandering van een derivaat ook betekent dat de investering een tegengestelde waardeverandering laat zien. Economisch gezien verandert er dan weinig voor de bank, want de totale waarde van het derivaat plus de investering blijft gelijk, maar alleen de waardeverandering van het derivaat gaat door de winst- en verliesrekening. Dit kan er toe lijden dat de winst- en verliesrekening erg volatiel is in wisselende marktomstandigheden. Om dat effect tegen te gaan mag een bedrijf hedge accounting toepassen. Bij het toepassen van hedge accounting wordt periodiek een relatie vastgelegd van derivaten en investeringen. Voor een vooraf bepaalde periode worden de derivaten aangemerkt als instrument om waardeveranderingen in de investeringen te hedgen. Aan het eind van de periode wordt dan gekeken in hoeverre de derivaten de investeringen daadwerkelijk gehedged hebben; de effectiviteit wordt gemeten. Indien de hedge als effectief wordt aangemerkt, gaat niet alleen de waardeverandering van de derivaten in de winst- en verliesrekening, maar ook de waardeverandering van de gehedged investering. Omdat deze bedragen tegengesteld zijn (een positief bedrag en een negatief bedrag), wordt de impact op de winst- en verliesrekening beperkt.

2.2 De marktwaarde van een lening berekenen

De basis voor het berekenen van de marktwaarde van financiële instrumenten is het verdisconteren van (verwachte) toekomstige kasstromen. Bij het verdisconteren van een kasstroom bereken je hoeveel geld je op dit moment weg moet zetten, tegen de huidige rente, zodat het weggezette geld plus de te ontvangen rente gelijk is aan de toekomstige kasstroom.

De huidige waarde (Fair Value) van een toekomstige kasstroom wordt berekend met de volgende formule

$$FV_{CF} = \frac{CF}{(1 + r_t)^t}$$

Waarbij FV staat voor Fair Value, CF de grootte is van de cashflow, r de rente waartegen wordt verdisconteerd, horend bij de tijd tot de cashflow en t de resterende tijd tot de kasstroom is. Over het algemeen geldt dat naarmate de tijd tot de kasstroom langer is, het rentepercentage waar tegen verdisconteerd wordt ook hoger is. De rente is een indicatie voor (krediet-) risico en hoe meer tijd tot een kasstroom, hoe hoger het risico.

De fair value (marktwaarde) van een lening wordt bepaald door (verwachte) toekomstige kasstromen te verdisconteren met de huidige markttrentes die behoren bij tegenpartijen met dezelfde kredietwaardigheid. Stel dat een bedrijf een lening verstrekt aan een tegenpartij met een AA-rating, dan kan voor elke kasstroom die voortvloeit uit de lening de marktwaarde berekend worden door te kijken welk bedrag geïnvesteerd moet worden in een AA-bedrijf, zodat dat bedrag opgerent met de marktrente, gelijk is aan de kasstroom. De marktwaarde van de lening kan uitgedrukt worden als:

$$FV_{lening} = \sum_{i=1}^n \frac{CF_n}{(1 + r_t)^t}$$

Voorbeeld: Een bank heeft een lening verstrekt van EUR 1.000.000 tegen 5% rente, jaarlijks te betalen. De tegenpartij heeft een kredietwaardigheid van AA. Op het moment van waarden volgen nog 3 kasstromen. De eerste kasstroom van EUR 50,000 over één jaar, wordt verdisconteerd tegen 4% rente. Dat is op het moment van waarden de rente die gevraagd wordt voor een lening van één jaar aan een bedrijf met een AA-rating. De marktwaarde van EUR 48.077 is het bedrag dat nu geïnvesteerd moet worden in een AA-bedrijf om over één jaar een kasstroom te hebben van EUR 50.000. De tweede kasstroom wordt verdisconteerd tegen 5% en heeft een marktwaarde van EUR 45,351. Dat houdt in dat op het moment van waarden 5% rente gevraagd wordt voor tweejarige leningen aan bedrijven met een AA rating. In het algemeen geldt dat de rente hoger is naarmate de kasstroom verder in de toekomst ligt. De kans dat de lening niet terugbetaald wordt (omdat de tegenpartij failliet gaat) is in dat geval namelijk groter.

Datum	Rente betaling	Afbetaling Hoofdsom	Totale kasstroom	Marktrente op 31 dec 20X0	Marktwaarde kasstroom
31 dec 20X1	€ 50,000		€ 50,000	4%	€ 48,077
31 dec 20X2	€ 50,000		€ 50,000	5%	€ 45,351
31 dec 20X3	€ 50,000	€ 1,000,000	€ 1,050,000	5.5%	€ 803,391

2.3 Hedges

Er bestaan verschillende soorten hedges, verschillende methodes om de effectiviteit te meten en verschillende methodes om de hedgerelatie te definiëren. Al deze mogelijkheden worden in de volgende secties besproken

2.3.1 Fair value hedge

Bij een fair value hedge wordt een derivaat afgesloten om de fair value (marktwaaarde) van een bezitting of investering zeker te stellen. De verandering in waarde van het derivaat is tegengesteld aan de verandering in waarde van de investering. Neem bijvoorbeeld een vastrentende lening die door een bank is verstrekt. De bank ontvangt periodiek een vast percentage van de hoofdsom. De hoogte van de rente zal ongeveer overeenkomen met de marktrente op het moment van afsluiten. Als de rentestanden vervolgens gaan stijgen, daalt de waarde van de lening voor de bank. Ze ontvangen immers minder rente op de lening dan ze zouden ontvangen als ze de lening ná de rentestijging zouden verstrekken. Dit risico kan afgedekt worden door een renteswap af te sluiten, waarbij de bank een vaste rente betaald en een variabele rente ontvangt. De combinatie van swap en lening zorgt er dan voor dat de bank altijd de variabele rente ontvangt over de verstrekte hoofdsom.

Voorbeeld: Op tijdstip 0 verstrekt een bank een vastrentende lening van 1 miljoen EUR. Op dat moment heeft de lening een marktwaaarde voor de bank van 1 miljoen EUR. Als de marktrente tussen tijdstip 0 en tijdstip 1 stijgt, daalt de marktwaaarde van de lening, omdat de bank minder rente op deze lening ontvangt, dan zij zou ontvangen als de lening op tijdstip 1 verstrekt zou worden.

Door op tijdstip 0 een renteswap aan te gaan waarbij de bank vaste rente betaald en variabele rente ontvangt, kan het renterisico op de lening worden afgedekt. De vaste zijde van de swap (de fixed leg) zal tegengesteld bewegen aan de marktwaaarde van de lening, de variabele zijde van de swap (floating leg) zal nauwelijks een waardemutatie laten zien, omdat daarvan de te betalen rente altijd gelijk is aan de marktrente.

	Tijdstip 0	Tijdstip 1	Mutatie
Lening	1,000,000	950,000	-50,000
Fixed leg Swap	-1,000,000	-950,000	
Floating leg swap	1,000,000	1,000,000	
Swap	0	50,000	50,000

Fair values van een lening en swap

2.3.2 Cashflow hedge

Bij een cashflow hedge wil een bedrijf de hoogte van een toekomstige kasstroom beschermen. Een cashflow hedge wordt over het algemeen afgesloten indien een investering is blootgesteld aan economische factoren als bijvoorbeeld valutakoersen of olieprijsen. Als een bedrijf bijvoorbeeld een contract afsluit waarbij op een toekomstige datum een bedrag in dollars

wordt ontvangen, kan het bedrijf zich indekken tegen schommelingen in de Euro-Dollar koers. De waarde in Euro's van die kasstroom is immers afhankelijk van de Euro-Dollar koers op het moment van betalen. Door een forward af te sluiten, legt het bedrijf de toekomstige wisselkoers vast en is dus zeker tegen welk bedrag in Euro's het bedrijf de ontvangen dollars kan wisselen.

Voorbeeld:

Een bedrijf ontvangt op tijdstip 1 een bedrag van 130.000 USD. Op tijdstip 0 is de EUR/USD wisselkoers 1.30. Dat betekent dat de waarde van het te ontvangen bedrag op tijdstip 0 gelijk is aan 100.000 EUR. De waarde van het bedrag in EUR op tijdstip 1 hangt echter af van de USD/ EUR koers op tijdstip 1. Bij een stijging van de koers naar 1.4, daalt de waarde van het bedrag in EUR. Bij een daling naar 1.2 stijgt de waarde van het bedrag in EUR. Dit valutarisico kan worden afgedekt door op tijdstip 0 een Forward contract aan te gaan waarbij het bedrijf op tijdstip 1 130.000 USD omwisselt voor 100.000 EUR. Op die manier weet het bedrijf dat de combinatie van het te ontvangen bedrag en forward contract altijd gelijk is aan een te ontvangen bedrag van 100.000 EUR

Te ontvangen bedrag op tijdstip 1	USD	130,000
koers EUR / USD op tijdstip 0		1.3
Waarde te ontvangen bedrag op tijdstip 0	EUR	100,000
Waarde 130.000 USD op tijdstip 1:		
- Als koers stijgt naar 1.4	EUR	92,857
- Als koers daalt naar 1.2	EUR	108,333
Forward contract, afgesloten op Tijdstip 0		
Betaal	USD	130,000
Ontvang	EUR	100,000

Fair values in EUR van Forward contract en cashflow

2.4 Het leggen van een hedgerelatie

Er zijn twee manieren om hedging instrumenten aan leningen te koppelen.

2.4.1 Macro hedge

Bij een macro hedgerelatie wordt (een deel van) een groep / portefeuille van leningen aan (een deel van) een groep van instrumenten gekoppeld. Na elke hedgeperiode wordt de hedgerelatie opnieuw vastgelegd; er wordt opnieuw bepaald welk deel van de lening aangewezen wordt als hedged item en welk deel van de derivaten als hedging instrument. Een macro model gaat uit van verwachte kasstromen en is daarom geschikt voor portefeuilles die gedurende de hedgeperiode van samenstelling kunnen veranderen. Een goed voorbeeld hiervan is een hypotheekportefeuille. Maandelijks zijn er hypotheeken die vervroegd aflossen en komen er nieuwe hypotheeken bij in de portefeuille. Na elke periode kunnen de leningen en derivaten die

gedurende de maand zijn afgesloten toegevoegd worden aan de nieuw te leggen hedgerelaties.

Voorbeeld: In onderstaande tabel staan de verwachte hypotheekaflossingen in 2020 en de vervallende swaps. De verwachting van vervallende hypotheekleningen varieert per periode. Vanaf periode 3 zit er een nieuwe swap van 10.000 in de portefeuille. De swaps en leningen die in de hedgerelatie '2020' zitten verschillen daarom elke periode.

	(verwachte) hypotheekaflossingen in 2020	Vervallende swaps in 2020	In hedge (hypotheekleningen en swaps)
Periode 1	134,973	140,000	134,973
Periode 2	141,098	140,000	140,000
Periode 3	145,321	150,000	145,321
Periode 4	159,234	150,000	150,000

2.4.2 Micro hedge

Bij een micro hedge wordt eenmalig een hedging instrument aan een item gekoppeld. Zowel het item als het instrument kan bestaan uit meerdere leningen of derivaten, maar die moeten dan wel allemaal dezelfde karakteristieken hebben. Deze hedgerelatie houdt stand tot de hedge ophoudt te bestaan; dus tot het item of het instrument vervalt. Een voorbeeld hiervan is een vastrentende lening die 1-op-1 gehedged is. Dat houdt in dat er een swap is afgesloten waarvan de fixed leg exact tegengesteld is aan de lening.

2.5 *Het berekenen van de effectiviteit*

Er zijn in de markt drie gangbare methodes om de effectiviteit te berekenen:

- Dollar offset,
- Volatility reduction measure
- Regressie analyse

Dollar offset is de meest gebruikte methode. Deze methode is goed te begrijpen, is simpel en heeft slechts veranderingen nodig van één periode. De regressie analyse en de volatility reduction measure zijn iets moeilijker te implementeren en hebben meerdere datapunten nodig. Deze methoden worden in dit hoofdstuk uitgelegd.

2.5.1 Dollar offset

Bij de dollaroffset methode, wordt de waardeverandering van het hedging instrument gedeeld door de waardeverandering van het hedged item, vermenigvuldigd met factor -1. Als het resultaat van deze deling in de bandbreedte 80%-125% ligt, dan wordt de hedge als effectief bestempeld. De effectiviteit wordt berekend middels de formule

$$Effectiviteit_{DO} = -1 \frac{\Delta FV \text{ hedging instrument}}{\Delta FV \text{ hedged item}}$$

Waarbij ΔFV *hedging instrument* de marktwaardemutatie is van het derivaat gedurende de hedgeperiode en ΔFV *hedged item* de marktwaardemutatie is van het hedged item.

Als een lening met 80 in waarde toeneemt en de bijbehorende swap neemt met 72 in waarde af, dan is de effectiviteit $-72/80 * -1 = 72/80 = 90\%$

2.5.2 Volatility reduction measure.

Bij de Volatility reduction measure (VRM) wordt gekeken naar de variantie van het te hedgen item en de variantie van het item en instrument samen. Als een lening volatiel is, zijn er (relatief) veel schommelingen in marktwaarde. Het doel van een hedge is om die schommelingen in marktwaarde tegen te gaan. De combinatie van lening en hedge (het 'pakket') zal naar verwachting nauwelijks schommelingen vertonen. Bij de VRM methode wordt gekeken hoeveel de volatiliteit van de waardeveranderingen van de lening teruggedrongen kan worden door er een hedge 'tegenaan te plakken'. Als de volatiliteit met meer dan 80% daalt, wordt de hedge als effectief beschouwd. De formule om de effectiviteit te berekenen is

$$Effectiviteit_{VRM} = 1 - \frac{\sigma(\text{hedge pakket})}{\sigma(\text{hedged item})}$$

waarbij $\sigma(\text{hedge pakket})$ de standaarddeviatie is van de gecombineerde marktwaarde van hedged item en hedging instrument gedurende een bepaalde periode en $\sigma(\text{hedged item})$ de standaarddeviatie is van de marktwaarde van het hedged item

Het nadeel van deze methode ten opzichte van de dollar offset methode is dat er historische datapunten nodig zijn, en die zijn bij de start van de lening niet voorhanden en zullen daarom gesimuleerd moeten worden. Ook is het zo dat de combinatie van lening en hedge altijd een stukje volatiliteit laat zien. Dit kan ertoe lijden dat de VRM niet optimaal werkt als de lening van nature ook een lage volatiliteit heeft.

Tijdstip	Waarde lening	Waardeverandering lening	Waarde swap	Waarde lening + swap	Waardeverandering lening + swap
0	1,000,000		0	1,000,000	
1	1,050,000	50,000	49,500-	1,000,500	500
2	1,040,000	10,000-	40,400-	999,600	900-
3	1,075,000	35,000	72,750-	1,002,250	2,650
4	1,060,000	15,000-	58,800-	1,001,200	1,050-
5	1,020,000	40,000-	20,000-	1,000,000	1,200-
6	999,000	21,000-	980	999,980	20-
7	950,000	49,000-	51,000	1,001,000	1,020
8	900,000	50,000-	105,000	1,005,000	4,000
9	975,000	75,000	23,750	998,750	6,250-
10	960,000	15,000-	40,000	1,000,000	1,250
Volatiliteit		43,053			2,755
Reductie van de volatiliteit:		94%	(= 1 - 2755 / 43053)		

In bovenstaand voorbeeld is het verloop van de marktwaarde van een lening en een swap te weergegeven. De volatiliteit van de marktwaardeveranderingen van de lening is 43,053. Door de swap mee te nemen in de berekeningen van de marktwaardeveranderingen, blijft er een volatiliteit over van 2.755. Dat is een reductie in volatiliteit van 94%

2.5.3 Regressie analyse

Bij een regressie analyse wordt een lineaire regressielijn getrokken tussen de waardeveranderingen van de lening en de waardeveranderingen van de swap. De regressielijn moet door het punt (0,0) lopen. Daarom kan de lijn uitgedrukt worden met de formule

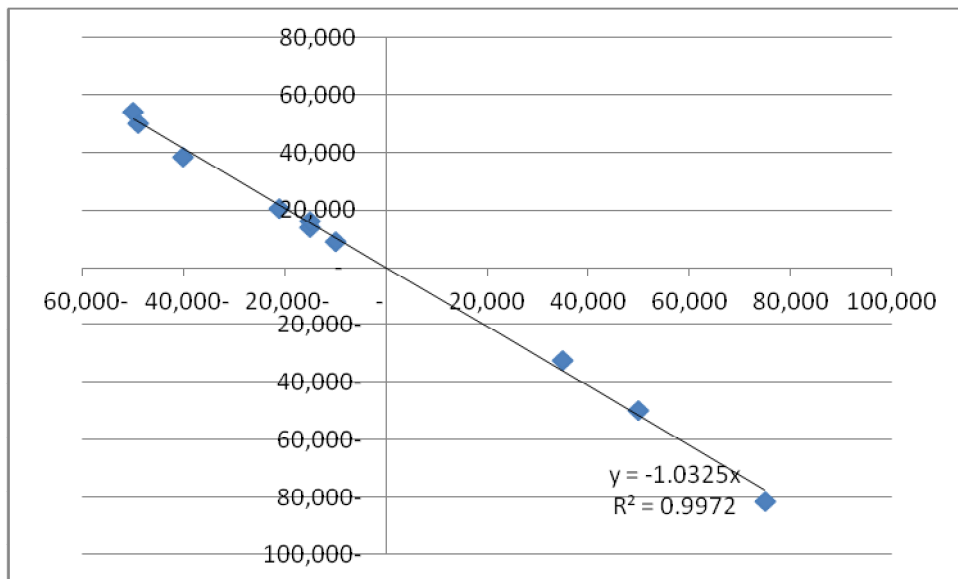
$$y = \beta x$$

De helling van de regressielijn is een indicatie van de mate waarin een set waardeveranderingen van de swaps een goede offset zijn voor set waardeveranderingen van de leningen. De indicator voor de effectiviteit van een hedgerelatie is R^2 , die een indicator is van de afstand tussen de regressielijn en de afzonderlijke datapunten. Een hedgerelatie wordt als effectief beschouwd wanneer de helling tussen 0.8 en 1.25 ligt en R^2 groter is dan 80%

Voorbeeld: In onderstaande tabel staan de waardes en waardeveranderingen van een lening en swap.

Tijdstip	Waarde lening	Waardeverandering lening	Waarde swap	Waardeverandering swap
0	1,000,000		0	
1	1,050,000	50,000	49,500-	49,500-
2	1,040,000	10,000-	40,400-	9,100
3	1,075,000	35,000	72,750-	32,350-
4	1,060,000	15,000-	58,800-	13,950
5	1,020,000	40,000-	20,000-	38,800
6	999,000	21,000-	980	20,980
7	950,000	49,000-	51,000	50,020
8	900,000	50,000-	105,000	54,000
9	975,000	75,000	23,750	81,250-
10	960,000	15,000-	40,000	16,250

De regressieanalyse die behoort bij de waardeveranderingen van de lening en swap is weergegeven in onderstaande grafiek.



De grafiek laat een helling zien van -1.03. Dat wil zeggen dat de lening gemiddeld 3% grotere waardeveranderingen laat zien dan de swap. De R^2 is 0.99, wat inhoudt dat de hedge effectief was.

2.5.4 Met of zonder tijdseffect

Gedurende de tijd verandert de marktwaarde van financiële instrumenten. De waarde van een lening is onder anderen afhankelijk van de rente, de resterende looptijd en de kredietwaardigheid van de tegenpartij. Al deze factoren spelen daarom ook een rol in de marktwaardeverandering. Omdat derivaten bijna altijd worden afgesloten om één risico te hedgen, is het bij het meten van de effectiviteit wenselijk om alleen te kijken wat voor impact de verandering in de rentecurve heeft gehad. Als het verstrijken van tijd een andere invloed heeft op het gehedgede item dan op het instrument, kan dat immers de effectiviteitsmeting verstoren. Dit tijdseffect heeft bijvoorbeeld veel invloed bij cashflow hedges waarbij een optie als instrument is gekozen om een toekomstige investering te hedgen. In de toekomstige investering zit immers geen tijdswaarde, terwijl tijdswaarde wel in de optie terugkomt.

De waardeverandering zonder de invloed van het verstrijken van de tijd kan voor een lening op twee manieren gemeten worden:

Bij de eerste manier wordt als eerste stap de marktwaarde berekend op het eind van de periode, maar met de rentestanden van het begin van de periode. Op die manier bereken je de marktwaarde als de rente niet gewijzigd zou zijn. Vervolgens bereken je de marktwaarde aan het eind van de periode, met de rentestanden van het eind van de periode. Het verschil in berekende marktwaardes is het effect dat de renteverandering heeft gehad.

Op tijdstip 0 is de marktwaarde van een kasstroom, vallend op tijdstip T gelijk aan:

Op tijdstip x wordt de marktwaarde van dezelfde kasstroom berekend als:

$$FV_{t=x} = \frac{CF}{(1 + r_x)^{T-x}}$$

De waarde op tijdstip x is anders dan de waarde op tijdstip 0, omdat zowel de resterende tijd tot de kasstroom ($T-x$), als de rente (r_x) op tijdstip x afwijken van tijdstip 0. De invloed van de tijd wordt berekend door één van beide factoren ongewijzigd te laten:

$$FV_{t=x, r=0} = \frac{CF}{(1 + r_0)^{T-x}} \quad \text{of} \quad FV_{t=0, r=x} = \frac{CF}{(1 + r_x)^T}$$

Bij de tweede manier bereken je de marktwaarde aan het begin van de periode, tegen de rentestanden die gelden op het eind van de periode. Door die te vergelijken met de marktwaarde aan het eind van de periode, kan het tijdseffect gemeten worden.

Bij de eerste manier worden, naast het tijdseffect, ook andere effecten niet meegenomen in het berekenen van de marktwaardeverandering. Een 'downgrade' van de tegenpartij, of vervroegde aflossingen worden op die manier niet meegenomen in de effectiviteitsmeting. Dat kan wenselijk zijn als een derivaat is afgesloten om renterisico af te dekken.

2.5.5 Small numbers probleem

In sommige gevallen treedt ineffectiviteit op, omdat de absolute waardeveranderingen zeer klein zijn. In die gevallen test de hedge ineffectief, maar mag beschouwd worden als effectief. Er zijn geen vereisten voor de grens voor small numbers, maar in het algemeen geldt dat ineffectiviteit onder het small numbers probleem wordt geschaard als de waardemutatie van het hedged item en het hedging instrument niet groter zijn dan 0.1% van de hoofdsom

3 De Waardeontwikkeling van een fair value hedge

In dit hoofdstuk wordt een voorbeeld gegeven van een hedgerelatie, bestaande uit een lening en een swap en de invloed van de rentestanden op de waarden van alle afzonderlijke componenten. Deze hedgerelatie is gebruikt om aan te tonen dat er ineffectiviteit is opgetreden in de periode van dalende rentes. Vervolgens wordt deze hedgerelatie gebruikt om te onderzoeken wat de waardeveranderingen en effectiviteit zouden zijn als bij het meten van de effectiviteit andere keuzes gemaakt zouden worden.

3.1 Gegevens van de hedgerelatie

Bij hedge accounting wordt periodiek de marktwaardeverandering van de swap vergeleken met de marktwaardeverandering van de lening.

Het verschil in die twee marktwaardeveranderingen wordt gezien als *ineffectiviteit*. De *effectiviteit* van de hedge wordt gemeten door de marktwaardeverandering van de swap te delen door de marktwaardeverandering van de lening. Als een swap met EUR 110 in waarde verandert en een lening met EUR -100, dan is de effectiviteit 110%, de ineffectiviteit is dan EUR 10. Omdat de swap uit een fixed leg en een floating leg bestaat en de fixed leg een nagenoeg gelijke marktwaardeverandering laat zien als de lening, wordt ineffectiviteit hoofdzakelijk bepaald door marktwaardeveranderingen van de floating leg.

Door de sterk dalende rente in het najaar van 2008 en begin 2009 erg volatiel was, trad er in die periode relatief veel ineffectiviteit op. De uitkomsten van de verschillende effectiviteitstesten kwamen in bepaalde gevallen ook dicht bij -of in sommige gevallen zelfs over - de kritieke grenzen. In deze sectie worden de resultaten weergegeven

De uitkomsten van de verschillende effectiviteitstesten worden hier weergegeven aan de hand van een hedgerelatie die bestaat uit een lening en een swap. De lening heeft de volgende karakteristieken:

Startdatum:	1 januari 2008
Einddatum:	1 januari 2014
Hoofdsom:	EUR 1,000,000
Coupon:	4.58%
Couponfrequentie:	jaarlijks

De swap heeft de volgende eigenschappen

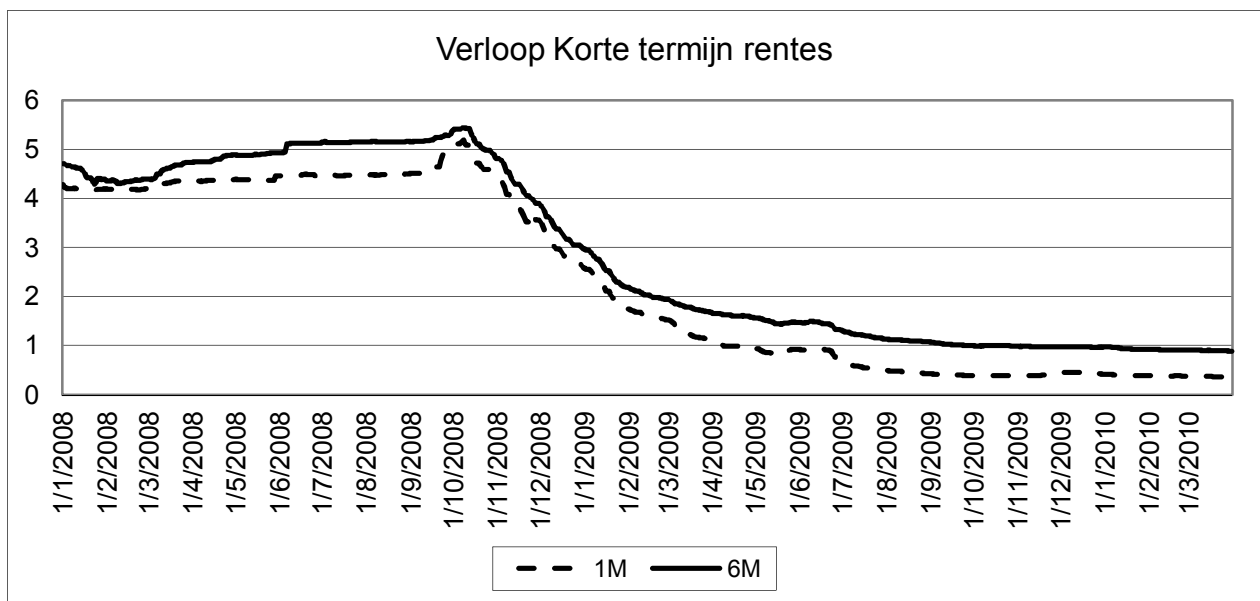
Startdatum:	1 januari 2008
Einddatum:	1 januari 2014
Hoofdsom:	EUR 1,000,000

Coupon fixed leg: 4.58%
Couponfrequentie fixed leg: jaarlijks

Voor de analyse is de aanname gemaakt dat er geen spread op de floating leg zit en worden de resultaten berekend voor het geval de floating leg elke maand reset en in het geval dat deze elke 6 maanden reset. De fixed leg is in dit geval exact tegengesteld aan de lening. Dat houdt in dat alle ineffectiviteit veroorzaakt wordt door de waardeveranderingen van de floating leg.

3.2 Renteontwikkelingen 2008 en 2009 en effect op marktwaarde

Onderstaande grafiek geeft een indicatie hoe de korte termijn rentes zich in 2008 en 2009 ontwikkeld hebben. De waardes in de grafiek representeren de coupons die in de markt gevraagd werden voor swaps waarvan de floating leg elke 1 respectievelijk 6 maanden betaald. De waarde voor swaps die elk kwartaal resetten zijn buiten de grafiek gelaten, maar liggen tussen de 1M en 6M rentes.



Uit de grafiek blijkt dat de korte rentes in het eerste half jaar van 2008 niet veel bewogen hebben. In september 2008 ging de Amerikaanse investeringsbank Lehman Brothers failliet, waardoor het vertrouwen in de financiële markten weg was. Dit resulteerde meteen in hogere kredietopslagen, waardoor de swaprates korte periode sterk gestegen zijn. Overheden reageerden daarop door de rentes te verlagen, waardoor er sinds oktober 2008 tot op heden een continue daling van de rentes was. De daling was het sterkst in het najaar van 2008 en de eerste maanden van 2009.

3.2.1 Berekening marktwaarde floating leg

Van een floating leg wordt de periodieke betaling voor elke periode opnieuw vastgesteld, aan de hand van de op dat moment geldende markttrentes. De marktwaarde van een floating leg is daarom altijd gelijk aan de hoofdsom op het moment van reset.

De hoogte van de coupon wordt bepaald middels de formule:

$$Coupon = ((1 + r_0)^T - 1) * N$$

Waarbij N de hoofdsom is, T de tijd tot de volgende reset en r_0 de rente is op het moment van resetten. Op tijdstip T wordt de rente opnieuw vastgesteld, daarom hebben alle kasstromen vanaf tijdstip T een waarde die gelijk is aan de hoofdsom. De marktwaarde van de floating leg kan daarom berekend worden door de huidige coupon en de hoofdsom op het volgende resetmoment te verdisconteren:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{Notional + Coupon}{(1 + r_0)^T}$$

Op tijdstip 0 is de marktwaarde daarom gelijk aan:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{((1 + r_0)^T - 1) * N + N}{(1 + r_0)^T} = \frac{(1 + r_0)^T * N}{(1 + r_0)^T} = N$$

Als de marktwaarde gedurende een couponperiode gemeten wordt, is het gebruikelijk om de clean marktwaarde te berekenen. Hierbij wordt enkel de marktwaarde berekend van het gedeelte van de coupon dat tussen het waarderingstmoment het de couponbetaling zit. De clean coupon op tijdstip x wordt daarom berekend als

$$Coupon_{Clean} = ((1 + r_0)^{(T-x)} - 1) * N, \quad 0 < x < T$$

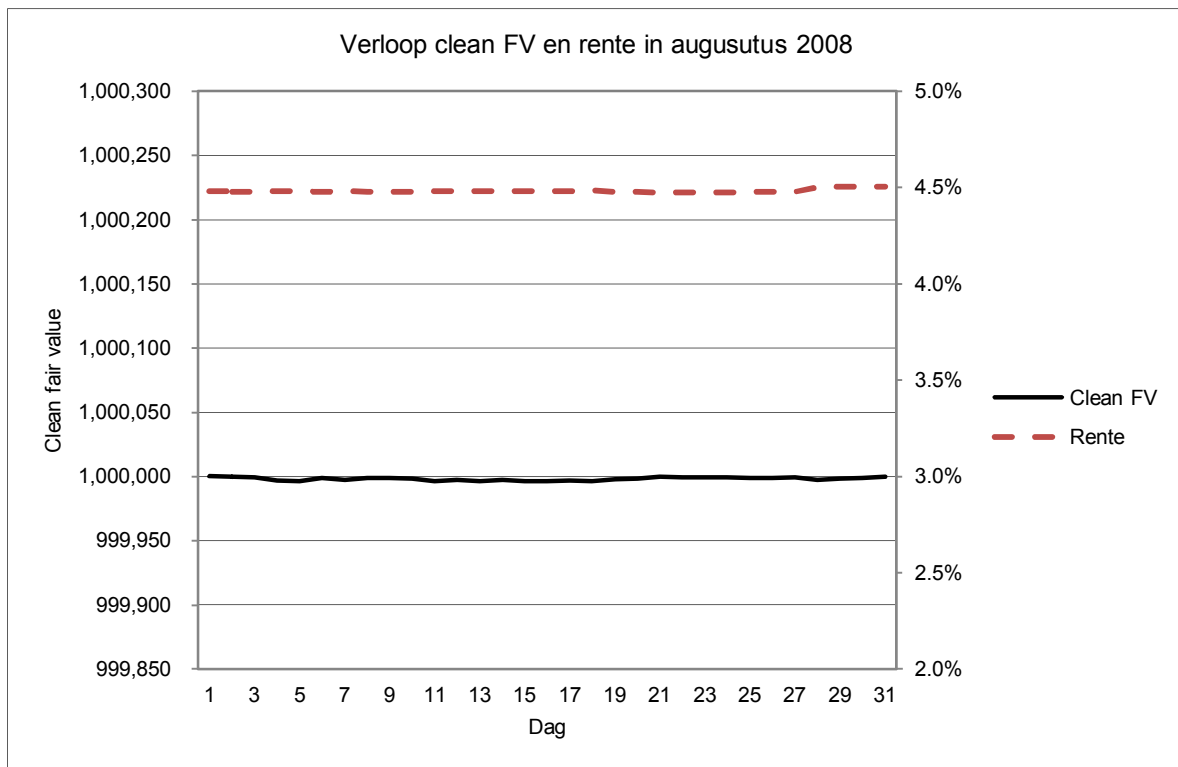
De couponrente is de rente waartegen de coupon op $t=0$ is vastgezet en is daarom gelijk aan r_0 . De marktwaarde van de floating leg op tijdstip x is daarom gelijk aan

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{(1 + r_0)^{(T-x)} * N}{(1 + r_x)^{(T-x)}}$$

De marktwaarde van de floating leg is gedurende de couponperiode gelijk aan de nominale waarde als geldt: $r_0 = r_x$. Als r_x groter is dan r_0 , dat wil zeggen dat de rente gestegen is, zal de marktwaarde onder de nominale waarde liggen, als r_x kleiner is dan r_0 heeft de floating leg een waarde die groter is dan nominaal; de rente is dan gedaald.

3.2.2 Gelijkblijvende rentes

In onderstaande grafiek is het verloop van de 1M rente te zien gedurende augustus 2008 (de stippelijijn), evenals de clean marktwaarde van een floating leg die elke eerste dag van de maand reset. Gedurende de maand is de rente constant gebleven. Het gevolg hiervan is dat de clean value continu vrijwel gelijk was aan de nominale waarde.



Op dag 1 van de maand is de coupon van een lening vastgesteld op de toen geldende marktrente van 4.5%. De marktwaarde van de lening is op het moment van vastzetten van de rente gelijk aan de hoofdsom. Op dag 1 van de volgende maand wordt de rente opnieuw vastgezet. Daarom kan de marktwaarde van de lening berekend worden, door enkel de marktwaarde te berekenen van de vastgezette coupon en de nominale waarde als kasstroom óók te laten vallen op dag 1 van de volgende maand.

De hoogte van de coupon is als volgt berekend:

$$Coupon = ((1 + 4.5\%)^{\frac{30}{365}} - 1) * 1.000.000 = 3.625$$

De marktwaarde van de floating leg is daarom gelijk aan de marktwaarde van een cashflow van 1.003.625. Deze wordt op dag 1 als volgt berekend:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{1.003.625}{(1 + 4.5\%)^{\frac{30}{365}}} = 1.000.000$$

Op dag 15, is de marktrente nog steeds 4.5%. De opgelopen rente, het gedeelte van de coupon dat betrekking heeft op de periode tussen de vorige reset en het waarderingsmoment, is dan 1.812. Vanwege de ongewijzigde rente is de waarde van de floating leg nog steeds 1.000.000 en wordt als volgt berekend:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{1.003.625}{(1 + 4.5\%)^{\frac{15}{365}}} - 1.812 = 1.000.000$$

3.2.3 Dalende rentes

De dalende rentes hebben invloed op de marktwaarde (clean fair value) van de floating leg van een swap. Op de momenten dat de rente van een floating leg wordt gereset, is de marktwaarde gelijk aan de hoofdsom. De marktwaarde wordt immers berekend met dezelfde rente als de huidige coupon. Tussen de rente reset momenten in wordt de marktwaarde berekend met een rente die lager is dan de coupon. Dit zorgt ervoor dat de marktwaarde van de floating leg tussen de reset momenten hoger is dan de hoofdsom.

Op 1 december 2008 was de marktrente voor 1 maands resettende floating legs van swaps 3.52%. Dat zou betekenen dat een 1 maands coupon voor een hoogte heeft van 2.847 bij een hoofdsom van 1.000.000 . De marktwaarde op het resetmoment zou als volgt berekend worden:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{(1 + 3.52\%)^{(30/365)} * 1.000.000}{(1 + 3.52\%)^{(30/365)}} = 1.000.000$$

Halverwege de maand is de rente gedaald naar 2.91%, de floating leg heeft dan een marktwaarde van:

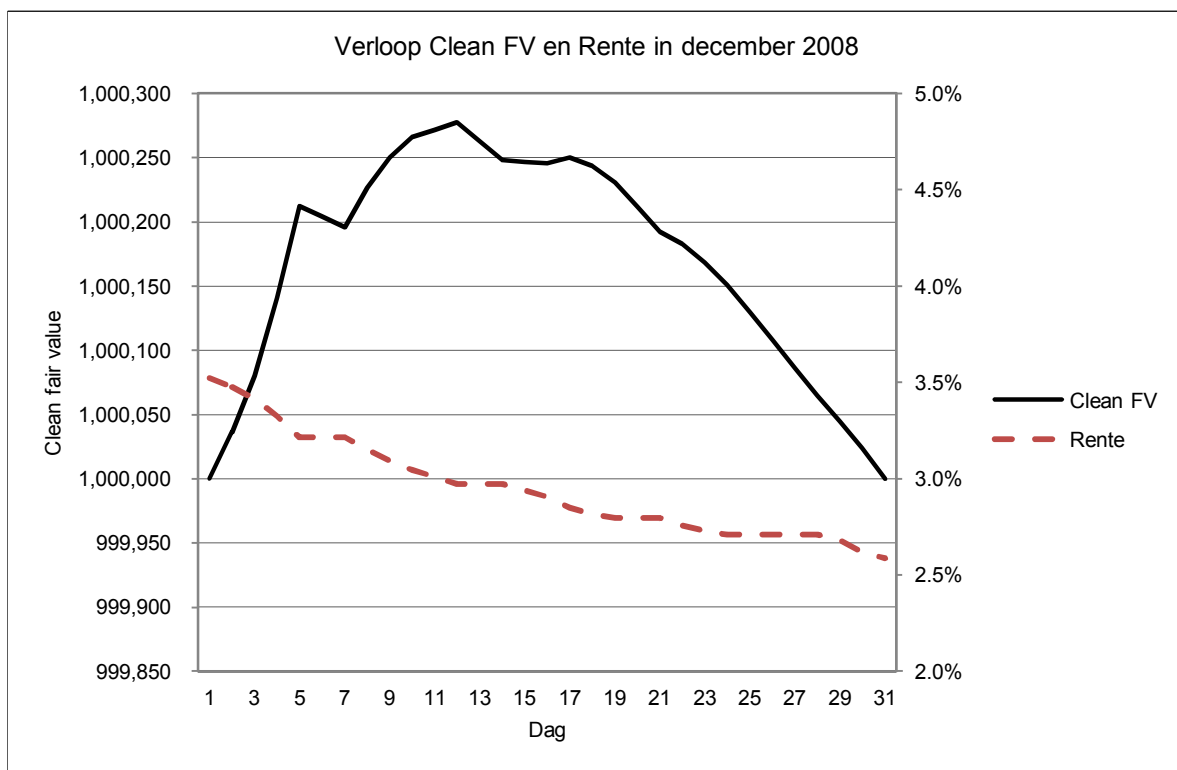
$$FV_{Floating\ leg} = \frac{(1 + 3.52\%)^{(15/365)} * 1.000.000}{(1 + 2.91\%)^{(15/365)}} = 1.000.246$$

Door de dalende rente heeft de floating leg een marktwaarde gekregen van 1.000.246. Op 3 dagen voor de volgende reset is de rente nog verder gedaald naar 2.68%. De marktwaarde wordt dan berekend middels dezelfde formule:

$$FV_{Floating\ leg} = \frac{(1 + 3.52\%)^{(3/365)} * 1.000.000}{(1 + 2.68\%)^{(3/365)}} = 1.000.045$$

Opnieuw is de rente gedaald, maar nu is marktwaarde dichterbij de nominale waarde getrokken. Dit heeft er mee te maken dat het korter worden van de looptijd een sterkere invloed heeft gekregen.

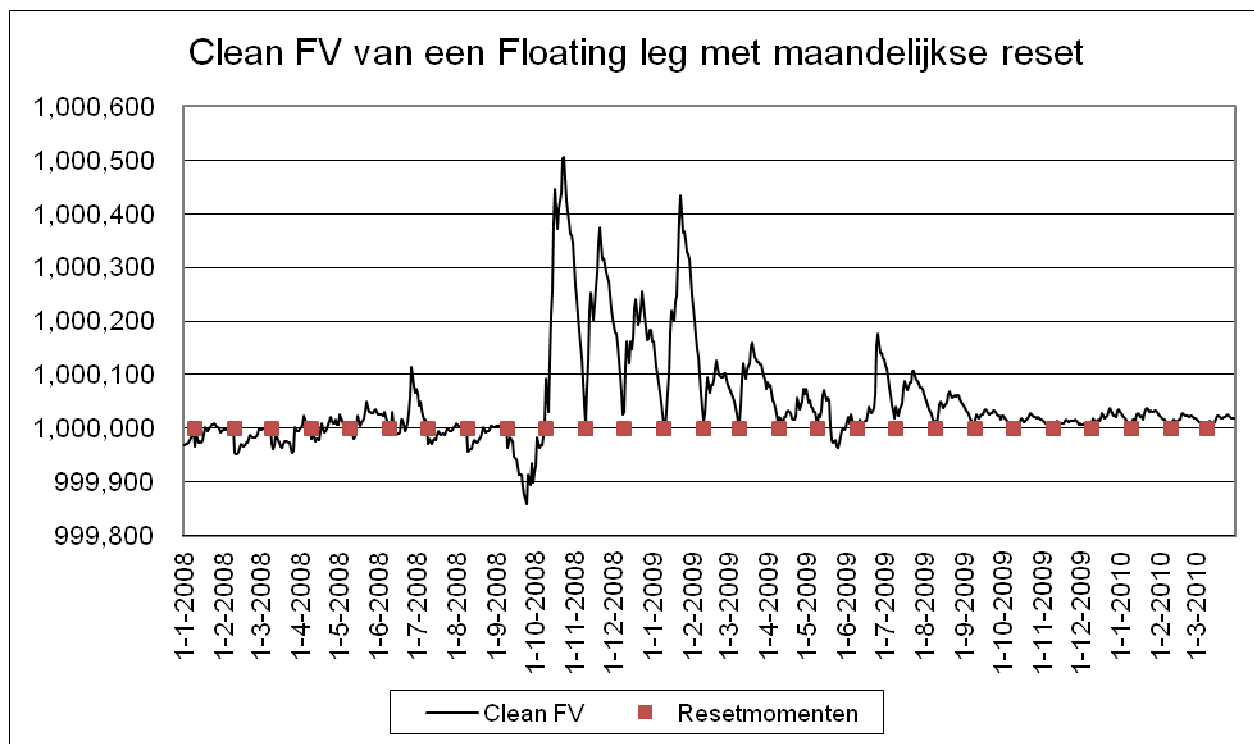
In een periode van dalende rentes treedt een duidelijk patroon op in het verloop van de clean fair value van floating legs. Er zijn twee factoren van invloed op de waarde van de floating leg. Allereerst heeft -zoals hierboven beschreven- de dalende rente een positieve invloed op de marktwaarde. Daarnaast speelt ook de tijd tot de volgende reset een rol. Naarmate de volgende rente reset dichterbij komt, wordt de marktwaarde richting de nominale waarde getrokken, immers de marktwaarde van de floating leg is op het volgende resetmoment gelijk aan de nominale waarde. Uit het patroon blijkt dat de eerste helft van de couponperiode de marktwaarde van de floating leg stijgt, omdat het effect van de dalende rente daar groter is dan de invloed van het verloop van de tijd. In het laatste deel van de couponperiode wordt de invloed van de korter wordende tijd tot de volgende reset groter en wordt de marktwaarde weer richting de nominale waarde getrokken. Dit is duidelijk in onderstaande grafiek



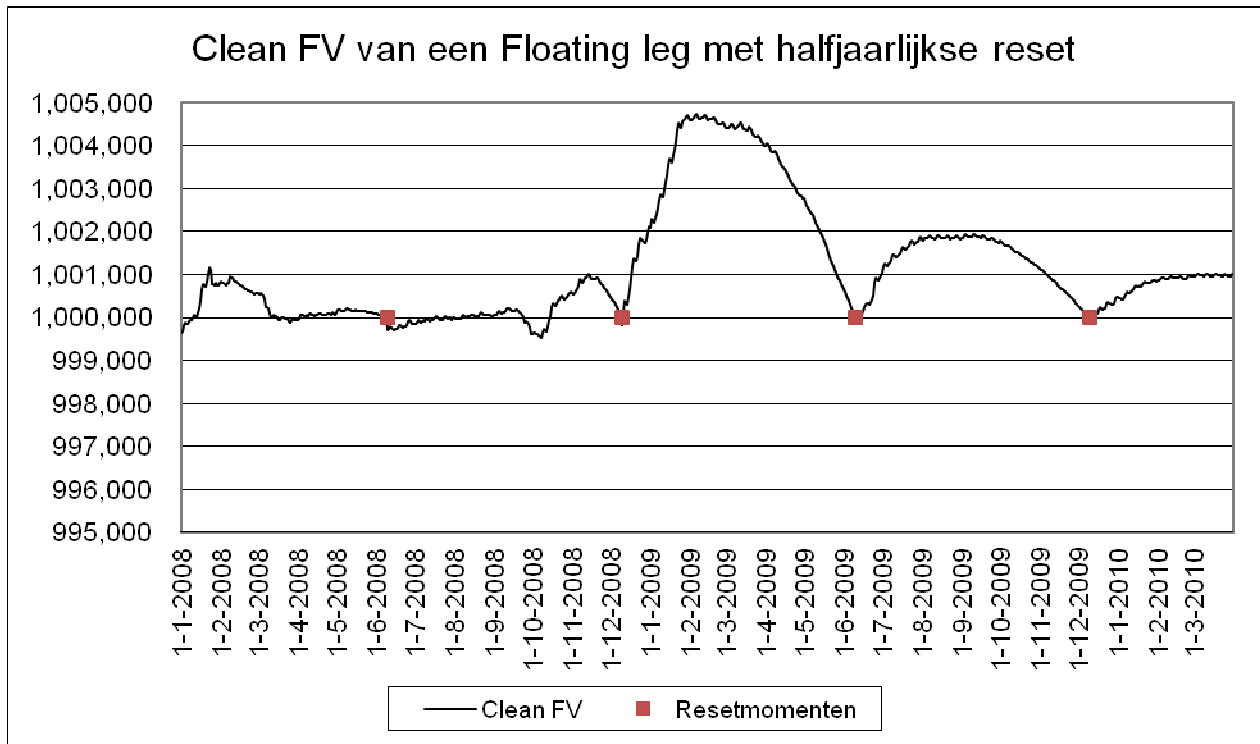
3.2.4 Waardeverloop variabel rentende lening / Floating leg van een swap

Onderstaande grafiek geeft voor een floating leg met een hoofdsom van 1 miljoen en een maandelijkse reset het verloop in clean fair value weer sinds januari 2008. Hier zijn duidelijk

de terugkerende spikes te zien. De spikes zijn in het najaar van 2008 het grootst, omdat toen de daling van de rente het sterkst was.

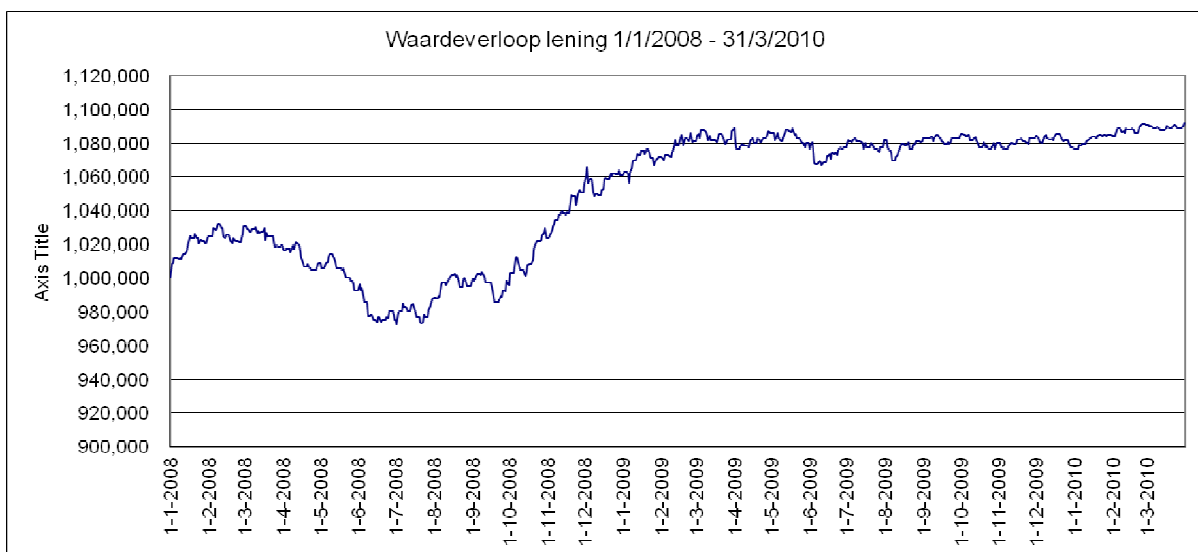


Een soortgelijke grafiek voor een floating leg die elk halfjaar reset vertoont hetzelfde patroon, maar dan is het verschil tussen de fair value en de waarde van de floating leg gedurende de couponperiodes veel groter dan bij een maandelijks resettende swap.



3.2.5 Waardeverloop vastrentende lening / fixed leg van een swap

Onderstaande grafiek laat het waardeverloop van een vastrentende lening zien. Omdat alle toekomstige coupons al vaststaan, is de waarde niet meer gelijk aan de nominale waarde op de coupon data. Tijdens de rentedaling in het najaar van 2008 ontstond bij de floating leg een golvend patroon. Bij de vastrentende lening is de waarde in die periode enkel toegenomen.



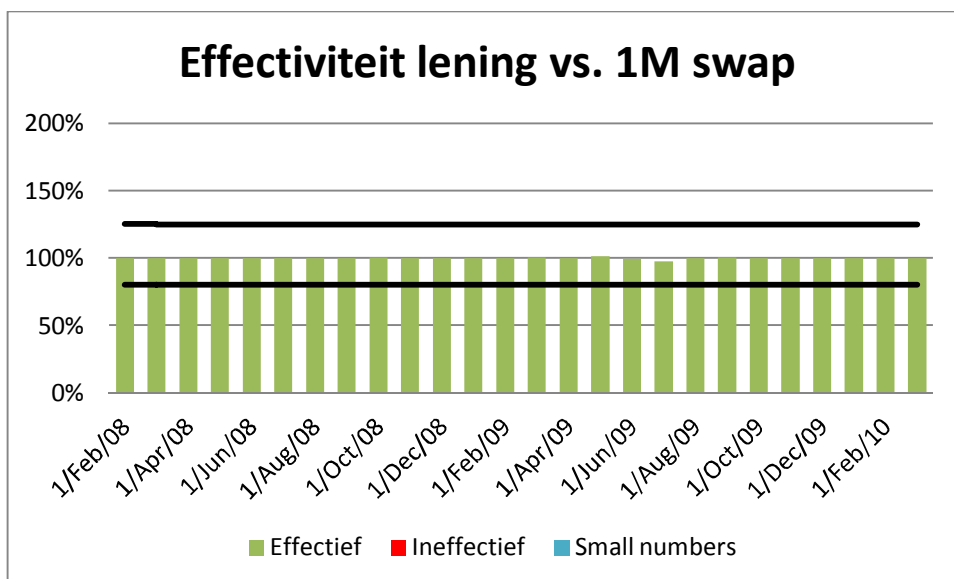
4 Resultaten hedge effectiviteitstesten

In dit hoofdstuk staan de resultaten beschreven voor de hedge effectiviteit in de periode februari 2008 - maart 2010 voor de gegeven hedgerelatie voor een aantal scenario's:

1. De lening is gehedged met een swap waarvan de floating leg elke maand reset en de effectiviteit wordt gemeten middels de dollar-offset methode: De hedgerelatie laat perfecte effectiviteit zien.
2. De lening is gehedged met een swap waarvan de floating leg elk half jaar reset en de effectiviteit wordt gemeten middels de dollar-offset methode: De hedgerelatie is ineffectief voor een aantal periodes. De oorzaak is de waarde van de floating leg.
3. De lening is gehedged met een swap waarvan de floating leg elk half jaar reset en de effectiviteit wordt gemeten middels de VRM methode of Regressie analyse: onderzocht wordt of de ineffectieve hedgerelatie onder dollar-offset wel effectief zou zijn onder een andere methodiek.

4.1 Geen ineffectiviteit: lening gehedged met een 1M swap

In onderstaande tabel en grafiek staan de maandelijkse resultaten van de hedge effectiviteitstesten als de vastrentende lening wordt gehedged met een swap waarvan de floating leg maandelijks reset. Dit laat een zeer goede hedgerelatie zien; de effectiviteit ligt rond 100% en de totale ineffectiviteit is zeer klein. De reden hiervoor is dat de floating leg op elke meetmoment ook gereset wordt, waardoor de waarde op het moment van meten gelijk is aan de nominale waarde. De waardemutaties van de floating leg zijn daarom gelijk aan nul en de waardemutatie van de swap wordt volledig veroorzaakt door de waardemutatie van de fixed leg. Omdat de fixed leg exact tegengesteld is aan de lening, is de hedgerelatie zéér effectief.



Datum	Marktwaares				Marktwaaardeveranderingen		Effectiviteit	Ineffectiviteit
	Lening	Fixed leg	Floating leg	Swap	Lening	Swap		
1-jan-08	1,000,057	1,000,057	999,978	79-				
1-feb-08	1,025,297	1,025,297	999,954	25,344-	25,240	25,265-	100%	25-
1-mrt-08	1,030,530	1,030,530	999,965	30,564-	5,233	5,221-	100%	12
1-apr-08	1,017,928	1,017,928	999,972	17,956-	12,602-	12,609	100%	7
1-mei-08	1,008,857	1,008,857	999,975	8,882-	9,071-	9,073	100%	3
1-jun-08	992,572	992,572	999,974	7,402	16,285-	16,284	100%	1-
1-jul-08	975,278	975,278	999,984	24,706	17,295-	17,304	100%	10
1-aug-08	988,610	988,610	999,971	11,360	13,333	13,346-	100%	13-
1-sep-08	999,251	999,251	999,961	710	10,641	10,650-	100%	9-
1-okt-08	996,017	996,017	999,978	3,961	3,234-	3,251	101%	17
1-nov-08	1,023,785	1,023,785	1,000,048	23,737-	27,768	27,698-	100%	70
1-dec-08	1,055,944	1,055,944	1,000,017	55,927-	32,159	32,190-	100%	31-
1-jan-09	1,061,054	1,061,054	1,000,013	61,041-	5,110	5,114-	100%	4-
1-feb-09	1,071,922	1,071,922	1,000,019	71,903-	10,868	10,862-	100%	7
1-mrt-09	1,081,008	1,081,008	1,000,001	81,007-	9,086	9,104-	100%	18-
1-apr-09	1,089,174	1,089,174	1,000,005	89,169-	8,166	8,162-	100%	4
1-mei-09	1,086,106	1,086,106	1,000,052	86,054-	3,069-	3,116	102%	47
1-jun-09	1,076,566	1,076,566	1,000,000	76,566-	9,539-	9,488	99%	52-
1-jul-09	1,077,493	1,077,493	1,000,021	77,472-	927	906-	98%	21
1-aug-09	1,081,753	1,081,753	1,000,020	81,733-	4,260	4,262-	100%	1-
1-sep-09	1,083,311	1,083,311	1,000,011	83,300-	1,558	1,567-	101%	9-
1-okt-09	1,085,458	1,085,458	1,000,009	85,449-	2,147	2,149-	100%	1-
1-nov-09	1,079,998	1,079,998	1,000,002	79,996-	5,460-	5,453	100%	8-
1-dec-09	1,084,569	1,084,569	1,000,006	84,563-	4,571	4,567-	100%	4
1-jan-10	1,076,680	1,076,680	1,000,012	76,667-	7,889-	7,895	100%	6
1-feb-10	1,084,336	1,084,336	1,000,005	84,332-	7,656	7,664-	100%	8-
1-mrt-10	1,091,166	1,091,166	1,000,006	91,160-	6,830	6,829-	100%	1

Totaal: 27

4.2 Ineffectiviteit: Lening gehedged met een 6 maands swap

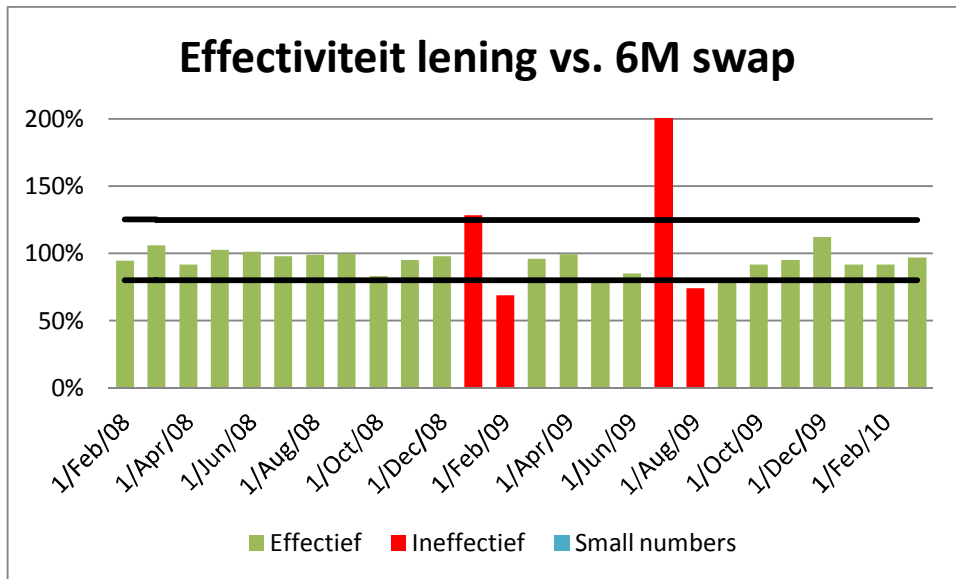
De hedgerelatie wordt minder effectief als de floating leg van de swap niet op de meetmomenten reset. De floating leg laat daarom wel waardemutaties zien en zorgt derhalve voor ineffectiviteit.

In onderstaande tabel staan de marktwaares, marktwaardeveranderingen weergegeven voor het geval de floating leg elke 6 maanden reset. In de laatste twee kolommen staan de uitkomsten van de effectiviteitsmeting in het geval dat elke maand gemeten wordt met de dollar-offset methode. Bij de dollar-offset methode wordt de waardeverandering van de swap gedeeld door de waardeverandering van de lening. De hedge wordt als effectief beschouwd als de uitkomst van de meting tussen 80% en 125% ligt. In dat geval is de ineffectiviteit de som van beide waardeveranderingen (in het ideale geval, 100% effectief, is dat 0). Als de effectiviteitsmeting uitkomt op een waarde onder 80% of boven 125%, dan mag de waardeverandering van de lening niet meegenomen worden in de P/L en is de ineffectiviteit de volledige marktwaardeverandering van de swap.

Datum	Marktwaares				Marktwaaardeveranderingen		Effectiviteit	Ineffectiviteit
	Lening	Fixed leg	Floating leg	Swap	Lening	Swap		
1-jan-08	1,000,057	1,000,057	999,661	397-				
1-feb-08	1,025,297	1,025,297	1,001,023	24,274-	25,240	23,877-	95%	1,363
1-mrt-08	1,030,530	1,030,530	1,000,712	29,818-	5,233	5,544-	106%	312-
1-apr-08	1,017,928	1,017,928	999,653	18,276-	12,602-	11,543	92%	1,059-
1-mei-08	1,008,857	1,008,857	999,893	8,964-	9,071-	9,312	103%	241
1-jun-08	992,572	992,572	1,000,093	7,521	16,285-	16,485	101%	200
1-jul-08	975,278	975,278	999,747	24,469	17,295-	16,948	98%	346-
1-aug-08	988,610	988,610	999,895	11,284	13,333	13,185-	99%	148
1-sep-08	999,251	999,251	999,907	656	10,641	10,628-	100%	12
1-okt-08	996,017	996,017	999,365	3,347	3,234-	2,692	83%	542-
1-nov-08	1,023,785	1,023,785	1,000,675	23,110-	27,768	26,458-	95%	1,310
1-dec-08	1,055,944	1,055,944	1,001,325	54,619-	32,159	31,508-	98%	650
1-jan-09	1,061,054	1,061,054	999,884	61,170-	5,110	6,551-	128%	6,551-
1-feb-09	1,071,922	1,071,922	1,003,254	68,668-	10,868	7,498-	69%	7,498-
1-mrt-09	1,081,008	1,081,008	1,003,609	77,399-	9,086	8,731-	96%	355
1-apr-09	1,089,174	1,089,174	1,003,660	85,514-	8,166	8,115-	99%	51
1-mei-09	1,086,106	1,086,106	1,003,101	83,005-	3,069-	2,509	82%	559-
1-jun-09	1,076,566	1,076,566	1,001,675	74,891-	9,539-	8,113	85%	1,426-
1-jul-09	1,077,493	1,077,493	999,988	77,504-	927	2,613-	282%	2,613-
1-aug-09	1,081,753	1,081,753	1,001,080	80,673-	4,260	3,168-	74%	3,168-
1-sep-09	1,083,311	1,083,311	1,001,375	81,936-	1,558	1,263-	81%	294
1-okt-09	1,085,458	1,085,458	1,001,552	83,906-	2,147	1,970-	92%	178
1-nov-09	1,079,998	1,079,998	1,001,289	78,709-	5,460-	5,197	95%	264-
1-dec-09	1,084,569	1,084,569	1,000,726	83,843-	4,571	5,134-	112%	563-
1-jan-10	1,076,680	1,076,680	1,000,076	76,604-	7,889-	7,239	92%	650-
1-feb-10	1,084,336	1,084,336	1,000,708	83,628-	7,656	7,024-	92%	632
1-mrt-10	1,091,166	1,091,166	1,000,905	90,261-	6,830	6,633-	97%	196

Totaal: 19,921-

In de maanden december 2008 en januari 2009 is de hedge ineffectief. In die maanden wordt is de waardeverandering van de lening (en van de fixed leg van de swap) relatief klein. Hierdoor wordt de invloed van de floating leg groot en is de hedge ineffectief. De waardeveranderingen zijn echter té groot om onder het 'small numbers probleem' te scharen. Bij het 'small numbers probleem' mag de hedge toch als effectief gezien worden, omdat de ineffektiviteit veroorzaakt wordt doordat de waardeveranderingen (te) klein zijn.



Als gekeken wordt naar de gehele periode, dan laat de lening een waardeverandering zien van 91,000 en de swap een waardeverandering van -89,000. Omdat de waarde van de floating leg constant rond de nominale waarde schommelt zal de cumulatieve waardeverandering van de floating leg over de gehele periode gezien ongeveer 0 zijn. Als de floating leg in een maand sterk stijgt, zal deze in een andere maand/maanden dalen.

Door echter historische marktwaardeveranderingen mee te nemen in de effectiviteitsberekeningen wordt het effect van de floating leg minder. In onderstaande tabel zijn de resultaten uitgewerkt als de effectiviteit berekend zou worden met de Volatility Reduction Measure of met een lineaire regressie.

4.3 Hedge effectiviteit onder VRM en/of regressie analyse

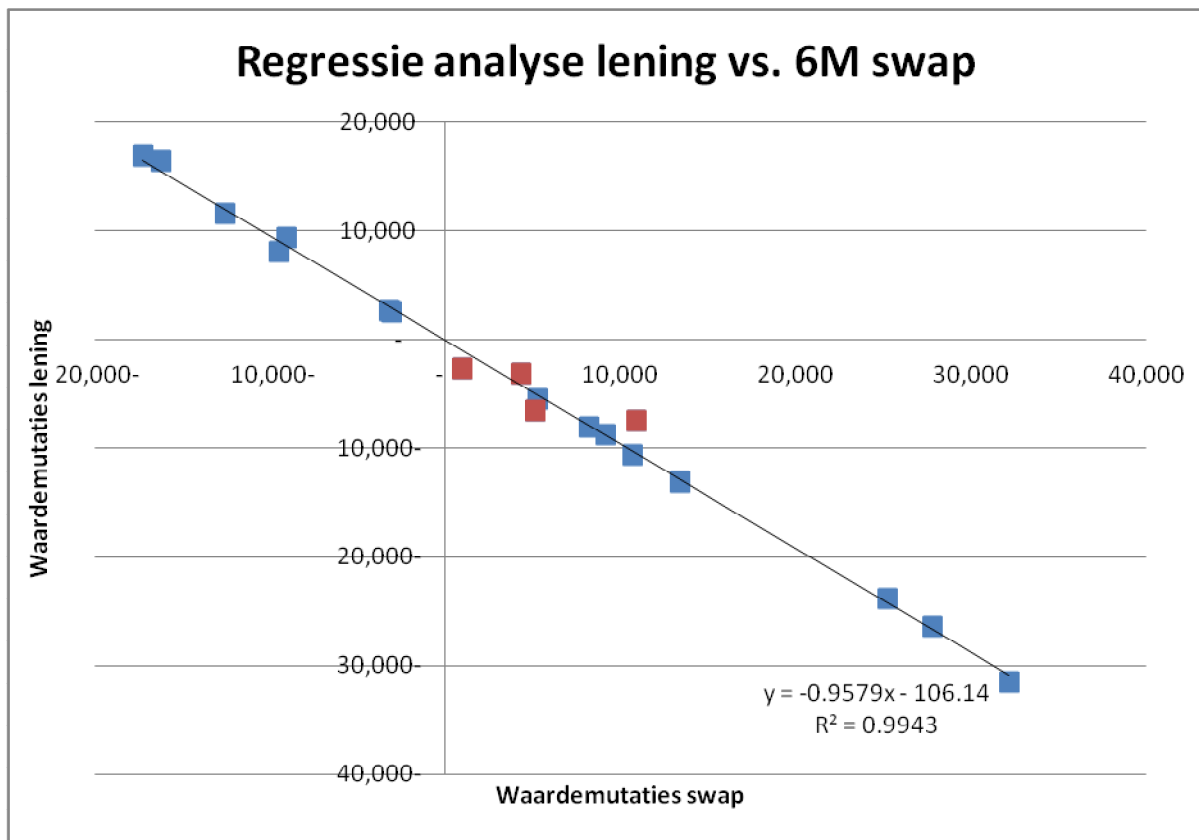
Bij de VRM methode wordt de volatiliteit van de waardeveranderingen van de lening vergeleken met de volatiliteit van de waardeveranderingen van de swap en lening samen. De uitkomst is een indicator in hoeverre de swap de volatiliteit heeft teruggebracht. In onderstaande tabel staan de uitkomsten voor dezelfde 6 maands swap als in bovenstaand voorbeeld als getest wordt via de VRM methode. Voor de berekening van de volatiliteit zijn steeds de laatste 15 bekende marktwaardes gebruikt.

Datum	Marktwaaardeveranderingen			Volatiliteit		VRM score	Ineffectiviteit
	Lening	swap	Lening + swap	Lening	Lening + swap		
1-feb-08	25,371	24,255-	1,117	14,891	1,160	92%	1,117
1-mrt-08	5,233	5,544-	310-	14,209	1,135	92%	310-
1-apr-08	12,601-	11,543	1,059-	14,898	1,192	92%	1,059-
1-mei-08	9,073-	9,312	241	14,873	1,140	92%	241
1-jun-08	16,288-	16,485	200	15,560	1,140	93%	200
1-jul-08	17,298-	16,948	346-	15,780	1,152	93%	346-
1-aug-08	13,335	13,185-	148	14,963	1,141	92%	148
1-sep-08	10,645	10,628-	12	14,881	1,142	92%	12
1-okt-08	3,238-	2,692	542-	14,967	1,160	92%	542-
1-nov-08	27,767	26,458-	1,310	15,799	1,171	93%	1,310
1-dec-08	32,174	31,508-	650	16,324	1,144	93%	650
1-jan-09	5,114	6,551-	1,441-	14,946	1,224	92%	1,441-
1-feb-09	10,867	7,498-	3,370	14,948	1,391	91%	3,370
1-mrt-09	9,093	8,731-	355	14,958	1,140	92%	355
1-apr-09	8,166	8,115-	51	14,940	1,142	92%	51
1-mei-09	3,072-	2,509	559-	14,178	1,118	92%	559-
1-jun-09	9,552-	8,113	1,426-	14,500	1,185	92%	1,426-
1-jul-09	933	2,613-	1,686-	13,936	1,237	91%	1,686-
1-aug-09	4,265	3,168-	1,092	13,452	1,267	91%	1,092
1-sep-09	1,559	1,263-	294	12,167	1,268	90%	294
1-okt-09	2,148	1,970-	178	10,486	1,262	88%	178
1-nov-09	5,460-	5,197	264-	10,809	1,266	88%	264-
1-dec-09	4,572	5,134-	563-	10,734	1,277	88%	563-
1-jan-10	7,884-	7,239	650-	11,046	1,281	88%	650-
1-feb-10	7,662	7,024-	632	9,409	1,245	87%	632
1-mrt-10	6,833	6,633-	196	9,113	1,204	87%	196

Totaal: 1,244

Uit de tabel blijkt dat de volatiliteit in de periode februari - december 2008 de volatiliteit continu is teruggebracht met 92% of 93%. In die maanden liet de dollar-offset methode ook effectieve hedges zien. In januari en februari 2009 waren de uitkomsten volgens de dollar-offset methode ineffectief. Bij de VRM methode worden bij het meten van de effectiviteit echter óók de (effectieve) historische waardeveranderingen meegenomen, waardoor de uitkomst nog effectief is. In augustus en juli 2009 trad eveneens ineffectiviteit op bij de dollar-offset methode. Bij de resultaten volgens de VRM methode wordt de hedge niet ineffectief, maar treed wel duidelijk een daling op van de effectiviteit.

Bij de regressie analyse blijkt eveneens dat de hedge altijd effectief is geweest. Onderstaande grafiek laat de regressie analyse zien die is uitgevoerd in augustus 2009. Dat is de maand waarin de uitkomst van de regressie analyse het slechtst was. De maanden die volgens de dollar-offset methode ineffectief waren zijn rood gekleurd. In de grafiek is te zien dat deze punten ook het verst verwijderd zijn van de regressielijn. De uitkomst van de regressie geeft een helling van -0.96 en een R^2 van 0.99. Dat betekent dat de uitkomst van deze regressie effectief is.



4.4 Vergelijking Dollar offset vs andere methodes.

De waardemutatie van de floating leg heeft invloed op de effectiviteit van een hedgerelatie. Naarmate de resetfrequentie van de floating leg toeneemt, zijn de waardemutaties kleiner. Aangevoerd is dat een hedgerelatie van een lening met een 6 maands swap minder effectief is dan wanneer de lening gehedged was met een 1 maands swap.

Gedurende een maand kan de waarde van de floating leg sterk veranderen als er een verandering is van de markttrentes. Dat heeft voor de hedgerelatie die in dit hoofdstuk is uitgewerkt geresulteerd in ineffectiviteit in een aantal maanden, als gemeten wordt met de dollar-offset methode.

Omdat de coupon van de floating leg periodiek gereset wordt, is de marktwaarde van de floating leg op elke coupondatum gelijk aan de nominale waarde. Cumulatief is de waardemutatie van de floating leg daarom gelijk aan nul. Als gemeten wordt via een methode waarbij historische datapunten gebruikt worden, zoals de VRM en de regressie analyse, wordt de invloed van de floating leg daarom minder. Uit de resultaten blijkt dat de hedgerelatie in het voorbeeld, die een paar keer ineffectief was onder de dollar-offset methode, met de VRM en regressie analyse altijd effectief bleek.

5 Invloed van de timing

In de effectiviteitsmetingen van het voorbeeld dat in het vorige hoofdstuk is behandeld werd de effectiviteit altijd gemeten op de eerste dag van de maand. De reset momenten van de floating leg waren echter ook altijd op de eerste dag van een maand. Uit het waardeverloop van de floating leg blijkt dat de waardemutaties relatief groot kunnen zijn vlak vóór of vlak ná de reset. Zie bijvoorbeeld de grafiek in sectie 3.2.3 op pagina 19. In de analyse in dit hoofdstuk wordt gekeken wat het effect zou zijn op de effectiviteit als de coupondata niet op dagen vallen waarop effectiviteit gemeten wordt, of als gekozen wordt voor een langere periode om effectiviteit te meten.

Bij gebruik van VRM of regressie analyse als methode om effectiviteit te meten hebben het meetmoment en lengte van het interval nauwelijks invloed, omdat de analyse gebaseerd is op een aantal historische datapunten en de invloed van de floating leg daarom zeer klein is.

5.1 Invloed van het meetmoment

In onderstaande tabel staan de maandelijkse effectiviteit en ineffectiviteit voor vier verschillende startdata van de lening en swap. De swap heeft een floating leg die elke 6 maanden reset.

Datum	Startdatum: 1-jan		Startdatum: 8-jan		Startdatum: 15-jan		Startdatum: 22-jan	
	Effectiviteit	Ineffectiviteit	Effectiviteit	Ineffectiviteit	Effectiviteit	Ineffectiviteit	Effectiviteit	Ineffectiviteit
1-feb-08	95%	1,363	94%	1,601	92%	2,150	93%	1,942
1-mrt-08	106%	312	105%	275	105%	237	101%	71
1-apr-08	92%	1,059	91%	1,096	91%	1,105	92%	976
1-mei-08	103%	241	103%	249	102%	209	103%	301
1-jun-08	101%	200	102%	288	102%	400	104%	647
1-jul-08	98%	346	101%	94	102%	262	103%	517
1-aug-08	99%	148	102%	260	102%	296	101%	107
1-sep-08	100%	12	100%	21	100%	32	100%	32
1-okt-08	83%	542	82%	575	81%	625	79%	2,628
1-nov-08	95%	1,310	95%	1,420	95%	1,500	94%	1,570
1-dec-08	98%	650	97%	858	97%	1,051	96%	1,234
1-jan-09	128%	6,551	120%	1,020	114%	722	109%	467
1-feb-09	69%	7,498	80%	2,140	94%	661	108%	834
1-mrt-09	96%	355	94%	535	92%	767	89%	992
1-apr-09	99%	51	97%	227	94%	468	91%	699
1-mei-09	82%	559	88%	359	95%	153	101%	45
1-jun-09	85%	1,426	87%	1,213	91%	910	94%	615
1-jul-09	282%	2,613	243%	2,361	204%	2,075	174%	1,849
1-aug-09	74%	3,168	92%	332	104%	186	115%	638
1-sep-09	81%	294	76%	1,185	72%	1,132	68%	1,069
1-okt-09	92%	178	88%	264	85%	327	82%	401
1-nov-09	95%	264	97%	167	98%	113	99%	48
1-dec-09	112%	563	110%	466	108%	381	106%	287
1-jan-10	92%	650	92%	625	93%	548	94%	472
1-feb-10	92%	632	94%	424	100%	27	103%	271
1-mrt-10	97%	196	96%	249	95%	341	94%	419
totaal:		19,921-		900-		286-		3,722

Uit deze tabel blijkt dat het moment in de couponperiode waarop hedge effectiviteit gemeten wordt wel degelijk van invloed is op de uitkomsten van de effectiviteitsmetingen. Voor de hedge uit het voorbeeld blijven echter ineffectieve maanden bestaan onder de dollar-offset methode.

5.2 Invloed van het tijdsinterval

Een andere mogelijkheid is om niet maandelijks, maar bijvoorbeeld op kwartaalbasis effectiviteit te meten. Hierdoor zijn de te verwachten waardeveranderingen van de lening en swap per periode groter, waardoor de invloed van de floating leg mogelijk minder wordt. In onderstaande tabel is het voorbeeld uit hoofdstuk 3 uitgewerkt als de hedge effectiviteit elk kwartaal wordt gemeten.

Datum	Marktwaardes				Marktwaardeveranderingen		Effectiviteit	Ineffectiviteit
	Lening	Fixed leg	Floating leg	Swap	Lening	Swap		
1-jan-08	1,000,057	1,000,057	999,661	397-				
1-apr-08	1,017,928	1,017,928	999,653	18,276-	17,871	17,879-	100%	8-
1-jul-08	975,278	975,278	999,747	24,469	42,650-	42,745	100%	94
1-okt-08	996,017	996,017	999,365	3,347	20,739	21,122-	102%	382-
1-jan-09	1,061,054	1,061,054	999,884	61,170-	65,037	64,517-	99%	519
1-apr-09	1,089,174	1,089,174	1,003,660	85,514-	28,121	24,344-	87%	3,776
1-jul-09	1,077,493	1,077,493	999,988	77,504-	11,682-	8,010	69%	3,672-
1-okt-09	1,085,458	1,085,458	1,001,552	83,906-	7,965	6,401-	80%	1,564
1-jan-10	1,076,680	1,076,680	1,000,076	76,604-	8,778-	7,302	83%	1,477-

Totaal: 415

Uit de tabel blijkt dat óók als er elk kwartaal in plaats van maandelijks gemeten wordt, er evengoed periodes zijn waarin de hedgerelatie ineffectief is.

5.3 Conclusie

In bovenstaande paragrafen wordt aangetoond dat het moment in de couponcyclus waarop effectiviteit gemeten wordt en de lengte van de hedgeperiode wel degelijk invloed hebben op de uitkomsten van de dollar-offset tests, maar dat óók in deze scenario's nog steeds ineffectieve hedges optreden

6 Bronvermelding

Als bron voor dit werkstuk heb ik gebruikt:

IAS 39 *Financial Instruments: Recognition and Measurement* IFRS

Hedge accounting background material - Ernst & Young

www.euribor.org - Marktrentes

The Volatility Reduction Measure - Andrew Kalotay

De effectiviteitsberekeningen zijn gemaakt in een excel-model met behulp van vertrouwelijke add-ins.