

FINANCIAL ENGINEERING-Bewertung von Finanzinstrumenten

Arnd Wiedemann

Kapitel 7 – Strukturierte Finanzprodukte mit Zinsoptionen

Fallstudie 26: Bewertung eines gecapten Constant Maturity Swaps

Abgeänderte Modified Duration:

$$\begin{aligned} MD &= - \left(\frac{246000}{1,0492} + \frac{492000}{1,0492^2} + \frac{738000}{1,0492^3} + \frac{20984000}{1,0492^4} \right) \\ &= - (234.464,35 + 446.939,29 + 638.971,54 + 17.316.301,94) \\ &= -18.636.677,13 \end{aligned}$$

Abgeänderte Convexity:

$$\begin{aligned} CV &= \left(\frac{492000}{1,0492^2} + \frac{1476000}{1,0492^3} + \frac{2952000}{1,0492^4} + \frac{104920000}{1,0492^5} \right) \\ &= 446.939,29 + 1.277.943,08 + 2.436.033,33 + 82.521.454,16 \\ &= 86.682.369,86 \end{aligned}$$

$$\frac{CV}{MD} = \frac{86.682.369,86}{-18.636.677,13} = -4,6512$$

$$CVA = -\frac{1}{2} \cdot 0,0492^2 + 0,12^2 \cdot -4,6512 = 0,00008$$

Exakter Wert: 0,00008106343

Das Convexity Adjustment beträgt 0,8 Basispunkte.

$$TA = \frac{-0,7 \cdot 0,12 \cdot 0,15 \cdot 0,0351 \cdot 0,0492 \cdot 1}{1 + 0,0351} = -0,00002$$

Exakter Wert: -0,00002102134

Das Timing Adjustment beträgt -0,2 Basispunkte.

Zinskorrekturfaktor in t=1:

$$0,8 \text{ BP} - 0,2 \text{ BP} = 0,6 \text{ BP}$$

$$FR_k(1,4) = 0,0492 + 0,00006 = 0,04926 = 4,926\%$$

FINANCIAL ENGINEERING-Bewertung von Finanzinstrumenten

Arnd Wiedemann

Kapitel 7 – Strukturierte Finanzprodukte mit Zinsoptionen Fallstudie 26: Bewertung eines gecapten Constant Maturity Swaps

t=2

Die Yield to Maturity der Anleihe ist die FR(2,4) und beträgt 5,62%.

Abgeänderte Modified Duration:

$$\begin{aligned} MD &= -\left(\frac{281000}{1,0562} + \frac{562000}{1,0562^2} + \frac{843000}{1,0562^3} + \frac{21124000}{1,0562^4}\right) \\ &= -(266.048,10 + 503.783,56 + 715.466,14 + 16.974.285,64) \\ &= -18.459.583,44 \end{aligned}$$

Abgeänderte Convexity:

$$\begin{aligned} CV &= \left(\frac{562000}{1,0562^2} + \frac{1686000}{1,0562^3} + \frac{3372000}{1,0562^4} + \frac{105620000}{1,0562^5}\right) \\ &= 503.783,56 + 1.430.932,28 + 2.709.585,84 + 80.355.451,82 \\ &= 84.999.753,50 \end{aligned}$$

$$\frac{CV}{MD} = \frac{84.999.753,50}{-18.459.583,44} = -4,604$$

$$CVA = -\frac{1}{2} \cdot 0,0562^2 + 0,12^2 \cdot -4,604 = 0,0002$$

Exakter Wert: 0,000209426

Das Convexity Adjustment beträgt 2 Basispunkt.

$$TA = \frac{-0,7 \cdot 0,12 \cdot 0,15 \cdot 0,0404 \cdot 0,0562 \cdot 2}{1 + 0,0404} = -0,00005$$

Exakter Wert: -0,00005499433

Das Timing Adjustment beträgt -0,5 Basispunkte.

Zinssatzkorrektur in t=2:

$$2 \text{ BP} - 0,5 \text{ BP} = 1,5 \text{ BP}$$

$$FR_k(2,4) = 0,0562 + 0,000015 = 0,05636 = 5,635\%$$

Kapitel 7 – Strukturierte Finanzprodukte mit Zinsoptionen Fallstudie 26: Bewertung eines gecapten Constant Maturity Swaps

Aufgabenteil d)

Der Cash Flow der Kapitalmarktseite ergibt einen Barwert von -679.283,56.

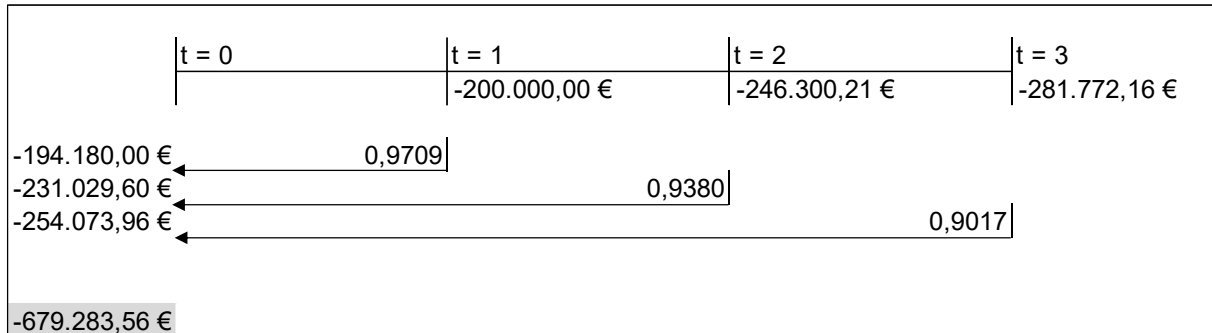


Abb.2: Barwert der Kapitalmarktseite des CMS²

Aufgabenteil e)

Damit beträgt der Barwert des CMS insgesamt – 187.337,01.

$$\begin{aligned}\text{Barwert CMS} &= \text{Barwert Geldmarktseite} - \text{Barwert Kapitalmarktseite} \\ &= 491.946,55 - 679.283,56 \\ &= -187.337,01\end{aligned}$$

Aufgabenteil f)

Zur Absicherung der Kapitalmarktseite sind zwei Caplets notwendig.

Caplet (1,1) und Caplet (2,1)

Aufgabenteil g)

Bei einem Basiszins des Caps von 3,226487% ergibt sich für diesen bei der Bewertung durch das Black-Modell ein Barwert von 187.337,01 EUR.

² Die ZB-AF sind auf 4 Nachkommastellen gerundet. Ungerundet ergibt sich ein Barwert in Höhe von -679.283,55 EUR.

FINANCIAL ENGINEERING-Bewertung von Finanzinstrumenten

Arnd Wiedemann

Kapitel 7 – Strukturierte Finanzprodukte mit Zinsoptionen

Fallstudie 26: Bewertung eines gecapten Constant Maturity Swaps

Aufgabenteil h)

Die korrigierten Forward Rates können aus Aufgabenteil c) übernommen werden.

$$FR_k(1,4) = 4,926\%$$

$$FR_k(2,4) = 5,635\%$$

Somit ist ein Basiszins des Caps von 3,237119% notwendig.