

## Kapitel 8 – Wandelanleihen

### Fallstudie 27: Bewertung einer unkündbaren Wandelanleihe

#### Aufgabenteil a)

Die Zerobond-Abzinsfaktoren lassen sich aus der Kupon-Zinsstrukturkurve oder aus der Nullkupon-Zinsstrukturkurve berechnen:

<u>Risikolose ZB-AF (0,Laufzeit)</u>	ungerundete Werte
ZB-AF (0,1) = 0,9524	0,952381
ZB-AF (0,2) = 0,8808	0,880841
ZB-AF (0,3) = 0,7780	0,778043
<u>Risikobehaftete ZB-AF (0,Laufzeit)</u>	ungerundete Werte
ZB-AF (0,1) = 0,9470	0,946970
ZB-AF (0,2) = 0,8679	0,867879
ZB-AF (0,3) = 0,7553	0,755320

#### Aufgabenteil b)

Die Berechnung der stetigen risikolosen und risikobehafteten Forward Rates erfolgt in 2 Schritten. Zunächst werden die linearen risikolosen und risikobehafteten Forward Rates mit Hilfe der in Aufgabenteil a) ermittelten Zerobond-Abzinsungsfaktoren bestimmt. Anschließend werden die linearen Forward Rates in stetige Forward Rates umgewandelt.

<u>Berechnung der linearen risikolosen Forward Rates</u>	ungerundete Werte
SR (0,1) = 5,00 %	5,0000 %
FR (1,1) = (0,9524/0,8808) - 1 = 8,13 %	8,1218 %
FR (2,1) = (0,8808/0,7780) - 1 = 13,21 %	13,2124 %

## Kapitel 8 – Wandelanleihen

### Fallstudie 27: Bewertung einer unkündbaren Wandelanleihe

#### Berechnung der stetigen risikolosen Forward Rates ungerundete Werte

$$SR (0,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,05) = 4,88 \% \quad 4,8790 \%$$

$$FR (1,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,0813) = 7,81 \% \quad 7,8088 \%$$

$$FR (2,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,1321) = 12,41 \% \quad 12,4095 \%$$

#### Berechnung der linearen risikobehafteten Forward Rates ungerundete Werte

$$SR (0,1) = 5,60 \% \quad 5,6000 \%$$

$$FR (1,1) = (0,9470/0,8679) - 1 = 9,11 \% \quad 9,1131 \%$$

$$FR (2,1) = (0,8679/0,7552) - 1 = 14,90 \% \quad 14,9022 \%$$

#### Berechnung der stetigen risikobehafteten Forward Rates ungerundete Werte

$$SR (0,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,056) = 5,45 \% \quad 5,4488 \%$$

$$FR (1,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,0911) = 8,72 \% \quad 8,7215 \%$$

$$FR (2,1)_{\text{stetig}} = \ln (1+0,1491) = 13,89 \% \quad 13,8911 \%$$

### **Aufgabenteil c)**

Die Volatilität der Aktienkurse der Alternativ AG beträgt 40 % p.a. Die Auf- und Abwärtsfaktoren berechnen sich wie folgt:

$$\text{Aufwärtsfaktor} \quad u = e^{0,4} = 1,4918 \quad 1,491825$$

$$\text{Abwärtsfaktor} \quad d = e^{-0,4} = 0,6703 \quad 0,670310$$

Die Auf- und Abwärtsfaktoren bleiben für alle 3 Perioden konstant.

## Kapitel 8 – Wandelanleihen

### Fallstudie 27: Bewertung einer unkündbaren Wandelanleihe

#### Aufgabenteil d)

##### Periode von t=0 bis t=1

Der Wachstumsfaktor a beträgt 1,05.

Die implizite Eintrittswahrscheinlichkeit p berechnet sich folgendermaßen:

$$P_{1. \text{ Periode}} = \frac{1,05 - 0,6703}{1,4918 - 0,6703} = 0,4622 \quad 0,462176$$

##### Periode von t=1 bis t=2

Der Wachstumsfaktor a beträgt 1,0812 (ungerundet: 1,081218).

Die implizite Eintrittswahrscheinlichkeit p beträgt:

$$P_{2. \text{ Periode}} = \frac{1,0812 - 0,6703}{1,4918 - 0,6703} = 0,5002 \quad 0,500178$$

##### Periode von t=2 bis t=3

Der Wachstumsfaktor a beträgt 1,1321 (ungerundet: 1,132124).

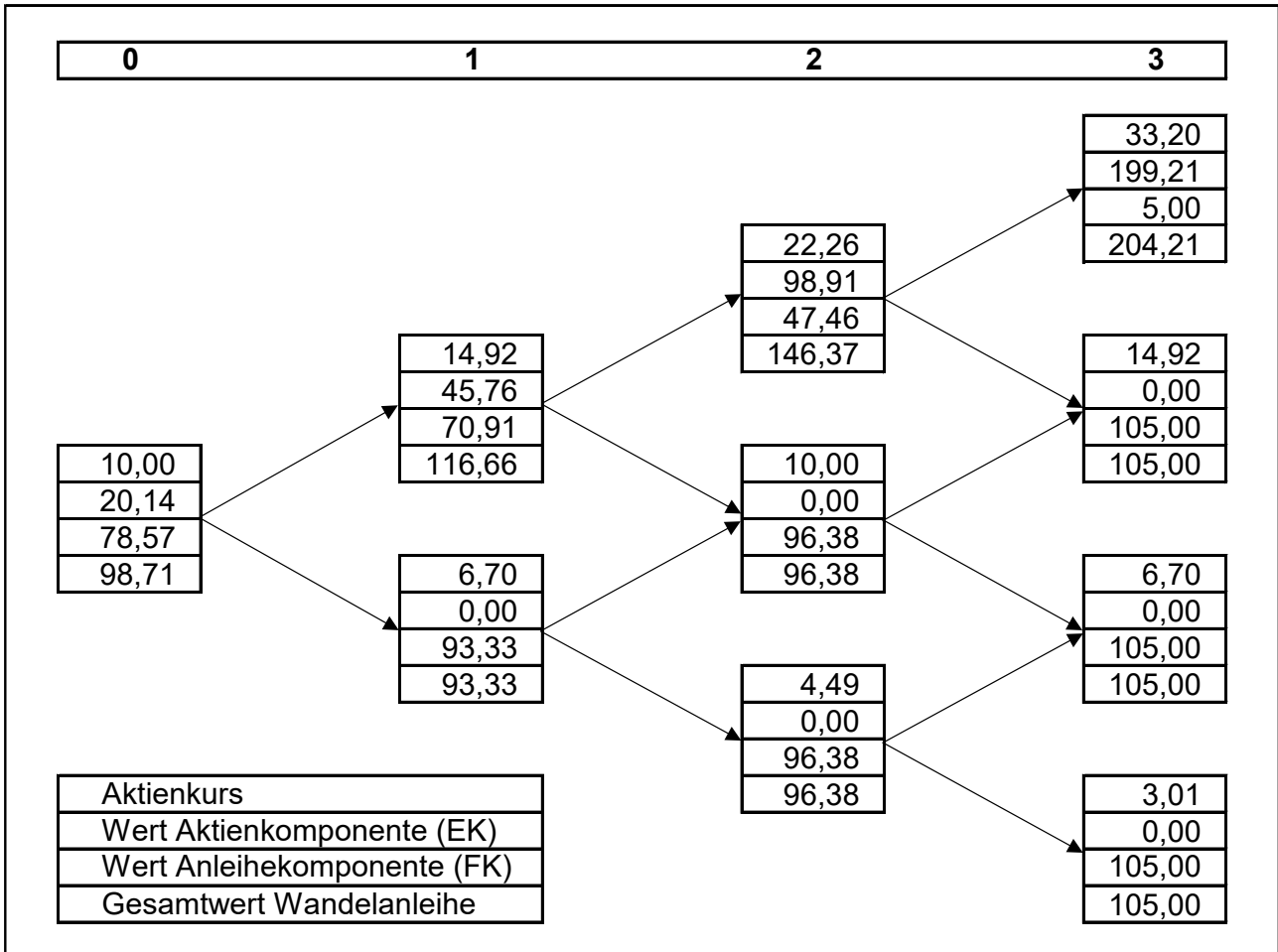
Die implizite Eintrittswahrscheinlichkeit p beträgt:

$$P_{3. \text{ Periode}} = \frac{1,1321 - 0,6703}{1,4918 - 0,6703} = 0,562 \quad 0,562144$$

#### Aufgabenteil e)

## Kapitel 8 – Wandelanleihen

### Fallstudie 27: Bewertung einer unkündbaren Wandelanleihe



**Abb. 1: Binominalbaum der 3-jährigen unkündbaren Wandelanleihe  
(ungerundete Werte)**

Die Wandelanleihe hat folglich zum Zeitpunkt  $t=0$  einen Gesamtwert von 98,71 EUR. Dieser setzt sich aus dem Wert der Aktienkomponente in Höhe von 20,14 EUR und aus dem Wert der Anleihekomponente in Höhe von 78,57 EUR zusammen.

## Kapitel 8 – Wandelanleihen

### Fallstudie 27: Bewertung einer unkündbaren Wandelanleihe

#### Aufgabenteil f)

Der Gewinn der X-Bank bei Emission der Wandelanleihe ergibt sich aus der Differenz von:

Gewinn = Ausgabekurs Wandelanleihe – Gesamtwert Wandelanleihe in  $t=0$

1,29 EUR = 100,00 EUR – 98,71 EUR.

Der Gewinn je 100 EUR Nominalvolumen der Wandelanleihe beträgt 1,29 EUR.