

## Kapitel 5 – Strukturierte Finanzprodukte mit Aktienoptionen

### Fallstudie 14: Bewertung einer Aktienanleihe

#### Aufgabenteil a)

Für die Aktienanleihe erhält ein Investor bei einem Investitionsvolumen von 10.000,00 EUR einen garantierten Zinsertrag von 1.200,00 EUR ( $10.000 \cdot 0,12$ ). Der für den Investor negative Fall wäre ein Kursverlust der Aktie. Bei Aktienkursen unter 250,00 EUR erfolgt eine Rückzahlung in Aktien. Mit dem Break-Even-Kurs wird derjenige Aktienkurs gesucht, bei dem die Aktienanleihe in die Verlustzone gerät:

Der Break-Even-Kurs der Aktie (A) ergibt sich demnach aus folgender Gleichung:

$$\text{Break-Even-Kurs: } 10.000,00 = 40 \cdot A + 1.200,00$$

$$8.800,00 = 40 \cdot A$$

$$A = 220,00$$

Bei einem Aktienkurs von 220,00 EUR in  $t=1$  erhält der Investor gerade noch sein investiertes Kapital zurück.

## Kapitel 5 – Strukturierte Finanzprodukte mit Aktienoptionen

### Fallstudie 14: Bewertung einer Aktienanleihe

#### Aufgabenteil b)

Kurs der Aktie (A) in EUR	200	225	250	275	300
Rendite	- 8 %	+ 2 %	+ 12 %	+ 12 %	+ 12 %

Berechnungsbeispiel:

Kurs der Aktie (A) = 200,00 EUR

$$\text{Rendite} = \frac{40 \times 200,00 + 1.200,00 - 10.000,00}{10.000,00} = \frac{-800,00}{10.000,00} = -0,08 = -8\%$$

#### Aufgabenteil c)

**Wert der Zinskomponente:**

$$\text{BW} = \frac{10.000,00}{1,04} + \frac{1.200,00}{1,04} = 10.769,23 \text{ EUR}$$

Die Zinskomponente hat einen Barwert (BW) von 10.769,23 EUR.

## Kapitel 5 – Strukturierte Finanzprodukte mit Aktienoptionen

### Fallstudie 14: Bewertung einer Aktienanleihe

#### Wert der Optionskomponente:

In der Aufgabenstellung ist ein aktueller Zinssatz am Geld- und Kapitalmarkt für die Laufzeit von 1 Jahr in Höhe von 4% angegeben. Offen ist an dieser Stelle, um was für einen Zinssatz es sich handelt: diskreter Kuponzins  $i(0,1)$ , diskreter Nullkuponzins  $z(0,1)$  oder stetiger Zins  $r$ . Da die Optionspreisformeln üblicherweise stetige Zinsen zur Diskontierung verwenden, sei im Folgenden aus Vereinfachungsgründen angenommen, dass es sich um einen stetigen Zins handelt.

Wird angenommen, dass es sich um einen diskreten Zins handelt, wäre dieser zuerst in den korrespondierenden stetigen Zins umzurechnen. Ob es sich dabei um einen Kupon- oder Nullkuponzins handelt, ist in diesem Fall unerheblich, da bei einjähriger Laufzeit beide Zinssätze identisch sind. Dann müsste mit folgendem Zins weiter gerechnet werden:

$$r = \ln [1 + i(0,1)] = \ln [1 + z(0,1)] = \ln (1,04) = 0,039221 = 3,92211\%$$

In der Aktienanleihe sind Putoptionen enthalten. Daher ist für die Bewertung die Black-Scholes-Formel für Putoptionen zu verwenden:

$$P = X \cdot e^{-r \cdot t} \cdot N(-d_2) - A \cdot N(-d_1)$$

$$d_1 = \frac{\ln(260/250) + (0,04 + 0,3^2/2) \cdot 1}{0,3 \cdot \sqrt{1}} = 0,414069$$

$$d_2 = 0,414069 - 0,3\sqrt{1} = 0,114069$$

## Kapitel 5 – Strukturierte Finanzprodukte mit Aktienoptionen

### Fallstudie 14: Bewertung einer Aktienanleihe

Berechnung der Quantilswerte mithilfe **gerundeter Werte und Tabelle**:

$$N(-d_1) = 1 - N(d_1) = 1 - N(0,41) = 1 - 0,6591 = 0,3409$$

$$N(-d_2) = 1 - N(d_2) = 1 - N(0,11) = 1 - 0,5438 = 0,4562$$

Berechnung der Quantilswerte mithilfe **exakter Werte und EXCEL**:

$$N(-d_1) = N(-0,414069) = 0,339412$$

$$N(-d_2) = N(-0,114069) = 0,454592$$

Berechnung des Werts einer Putoption mithilfe der **gerundeten Werte**:

$$P = 250 \cdot e^{-0,04 \cdot 1} \cdot 0,4562 - 260 \cdot 0,3409 = 20,94 \text{ EUR}$$

Berechnung des Werts einer Putoption mithilfe der **exakten Werte**:

$$P = 250 \cdot e^{-0,04 \cdot 1} \cdot 0,454592 - 260 \cdot 0,339412 = 20,94 \text{ EUR}$$

Da in der Aktienanleihe dem Investor bei Aktienkursen unter 250,00 EUR insgesamt 40 Aktien geliefert würden, ergibt sich folgender Gesamtwert der Putoptionen:

$$\text{Gesamtwert aller 40 Putoptionen} = 20,94 \text{ EUR} \cdot 40 = 837,60 \text{ EUR}$$

Damit hat die Optionskomponente insgesamt einen Wert von 837,60 EUR.

## Kapitel 5 – Strukturierte Finanzprodukte mit Aktienoptionen

### Fallstudie 14: Bewertung einer Aktienanleihe

#### Gesamtwert der Aktienanleihe:

Der Gesamtwert der Aktienanleihe errechnet sich aus den addierten Werten der beiden Einzelkomponenten. Ein Käufer müsste den Wert der Zinskomponente bezahlen und bekäme für die Übernahme der Stillhalterposition in der Optionskomponente den Wert der Putoptionen gutgeschrieben. So reduziert sich der Kaufpreis der Anleihe um die Optionsprämie:

$$\begin{aligned}\text{Barwert Aktienanleihe} &= 10.769,23 - 837,60 \text{ EUR} \\ &= 9.931,63 \text{ EUR}\end{aligned}$$

Der faire Gesamtwert der Aktienanleihe beträgt 9.931,63 EUR.

Abschließend kann noch der **faire Kurs** der Aktienanleihe berechnet werden:

$$\text{Kurs Aktienanleihe} = \frac{9.931,63}{10.000,00} = 99,32 \%$$

Er beträgt 99,32.