

---

**Aufgabe zur Bewertung von Derivaten****(20 Minuten =  
20 Punkte)**

(Bayreuth, SoSe 2016, Ersttermin Risikomanagement und derivative Finanzmarktinstrumente)

- a) Gegeben ist eine europäische Kaufoption, die in sieben Monaten fällig ist und das Recht zum Kauf einer Aktie B zu 54 € verspricht. Aktie B notiert momentan zu 62 €, die Varianz der Aktienrendite ist 0,1562. Bewerten Sie die Option zum heutigen Zeitpunkt unter der Annahme einer risikolosen Verzinsung von 1,5 % mit der Formel von Black und Scholes.
- b) Wie hoch ist der Preis einer hierzu analog ausgestalteten europäischen Verkaufsoption? Berechnen Sie diesen Wert zum einen unter Verwendung der Black/Scholes-Formel und überprüfen Sie Ihr Ergebnis zum anderen mit der Put-Call-Parität und dem Ergebnis aus a).
- c) Die Volatilität des Aktienkurses lässt sich prinzipiell als „historische“ oder als „implizite“ Volatilität ermitteln. Erläutern Sie kurz (verbal) den grundsätzlichen Berechnungsweg. Welche Implikationen enthalten die unterschiedlichen Ansätze zur Berechnung? Für welche Form der Berechnung würden Sie sich entscheiden und warum?
- d) In Ihrem Besitz ist folgendes Portfolio aus europäischen Optionen auf die FIB AG:

	Position	Delta	Gamma	Lambda
Call 1	-1.500	0,6	6,4	0,8
Call 2	-2.300	0,1	5,2	3,4
Put 1	+5.000	-0,3	3,3	2,3
Put 2	-1.000	-0,7	7,9	0,6

Wie viele Call 1-Optionen und Aktien der FIB AG müssen Sie kaufen bzw. verkaufen, um ein Delta-Gamma-neutrales Portfolio zu erhalten?



Zu a)

$$d_1 = \frac{\ln \frac{62\text{€}}{54\text{€}} + (\ln(1,015) + \frac{0,1562}{2}) \cdot \frac{7}{12}}{\sqrt{0,1562} \cdot \sqrt{\frac{7}{12}}} = 0,6374 \text{ (2P)}$$

$$d_2 = 0,6374 - \sqrt{0,1562} \cdot \sqrt{\frac{7}{12}} = 0,3355 \text{ (1P)}$$

$$N(d_1) = 0,7381 \text{ (1P)}$$

$$N(d_2) = 0,6314 \text{ (1P)}$$

$$C^E = 62\text{€} \cdot 0,7381 - 54\text{€} \cdot 1,015^{-\frac{7}{12}} \cdot 0,6314 = 11,9598\text{€} \text{ (2P)}$$

Zu b)

Black-Scholes:

$$P^E = -62\text{€} \cdot [1 - 0,7381] + 54\text{€} \cdot 1,015^{-\frac{7}{12}} \cdot [1 - 0,6314] = 3,4929\text{€} \text{ (2P)}$$

Put-Call-Parität:

$$P^E = 11,9598\text{€} - 62\text{€} + 54\text{€} \cdot 1,015^{-\frac{7}{12}} = 3,493\text{€} \text{ (1P)}$$

Zu c)

Beachten Sie die Diskussion im Buch auf den Seiten 287-288.

Zu d)

$$\Delta_P = -1.930$$

$$\Gamma_P = -12.960$$

$$\Lambda_P = 1.880$$

$$\text{Gamma-Neutralität: } -12.960 + 6,4 \cdot x = 0 \rightarrow x = 2.025$$

Neue Position bei Call 1: +525

$$\widetilde{\Delta}_P = 525 \cdot 0,6 - 2.300 \cdot 0,1 + 5.000 \cdot -0,3 - 1.000 \cdot -0,7 = -715$$

Kaufe 715 Aktien der FIB AG