

Klausur: Investments III: Derivate
Prüfer: Prof. Dr. Peter Reichling

Veranstaltungsnummer: 1140
Wintersemester 2001/02

Als Hilfsmittel sind zugelassen: elektronische Hilfsmittel laut Aushang des Prüfungsausschusses

Hinweis: Sämtliche von Ihnen verwendete Notation ist zu erläutern. (Bsp.: S – aktueller Wert des Basisinstrumentes; K – Basispreis; ...)

Aufgabenstellung (Gesamtpunktzahl 60):

Aufgabe 1 – Black/Scholes-Modell (13 Punkte)

- (a) Erläutern Sie, inwiefern bei der Herleitung der Black/Scholes-Formel folgende Annahmen benötigt werden:
- (i) Der Handel findet zeitstetig statt. (4)
 - (ii) Es existieren keine risikolosen Arbitragemöglichkeiten, bzw. es existiert genau ein risikoloser (konstanter) Zinssatz. (2)
 - (iii) Es gibt keine Leerverkaufsbeschränkungen. (2)
 - (iv) Wertpapiere sind beliebig teilbar. (2)
- (b) Was versteht man unter präferenzfreier Bewertung, und wie spiegelt sich diese in der Black/Scholes-Formel wider? (3)

Aufgabe 2 – Risikomanagement (20 Punkte)

Gegeben sei eine Aktie mit einem derzeitigen Aktienkurs von 10,- € und einer Volatilität von 30 Prozent. Der risikolose kontinuierliche Zinssatz für einjährige Anleihen betrage derzeit 5 Prozent p.a.

- (a) Berechnen Sie den Black/Scholes-Wert, das Delta und das Gamma von at-the-money-Calls bzw. -Puts mit einer Restlaufzeit von einem Jahr auf obige Aktie (Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung siehe Rückseite). (10)
- (b) Aus wie vielen gekauften/verkauften obigen Aktien, Calls und Puts besteht ein delta- und gammanutrales Portfolio aus diesen drei Wertpapieren mit einem aktuellen Wert von 1.000.000 €? (7)
- (c) Wie groß muß das Theta dieses Portfolios sein, wenn es selbstfinanzierend sein soll? Begründen Sie Ihre Antwort, indem Sie die Portfoliowertänderung in Abhängigkeit von Delta, Gamma und Theta des Portfolios darstellen. (3)

Aufgabe 3 – Austausch-Optionen (10 Punkte)

Zeigen Sie, daß die Black/Scholes-Formel für Puts einen Spezialfall der Margrabe-Formel darstellt.

Aufgabe 4 – Digital-Optionen (11 Punkte)

- (a) Wie lautet das Zahlungsprofil eines Gap-Puts? (2)
- (b) Skizzieren Sie das Payoff-Diagramm eines Gap-Puts. (4)
- (c) Zeigen Sie, wie sich ein Gap-Put aus Standard-Puts und Binär-Puts synthetisch herstellen läßt. (3)
- (d) Was folgt aus (c) für die Bewertung von Gap-Puts bzw. für die Berechnung der Greeks? (2)

Aufgabe 5 – Barrier-Optionen (6 Punkte)

Beschreiben Sie einen Up-and-Out-Put. Gehen Sie dabei auf die verschiedenen Fälle, die zur Bestimmung des Payoffs zu unterscheiden sind, und auf den jeweiligen Payoff ein.

Viel Erfolg!