

Lösungshinweise zum Aufgabenteil aus Kapitel 10

Aufgabe 10.A

Zu 1. Gl. 10.30 ist nicht erfüllt:

$$35 - 17 > (320 - 300) \cdot 1,25^{-1} = 16$$

Zu 2. Die Strategie ist in der folgenden Tabelle abgetragen.

Tabelle. Arbitrage-Strategie

Strategie	Zahlungsstrom in $t = 0$	Zahlungsstrom zum Ausübungszeitpunkt $t = 1$		
		$S_1 \leq 300$	$300 < S_1 < 320$	$S_1 \geq 320$
Kauf Put mit Basispreis 300	- 17	$300 - S_1$	0	0
Verkauf Put mit Basispreis 320	+ 35	$S_1 - 320$	$S_1 - 320$	0
Geldanlage	- 16	20	20	20
Summe	+ 2	= 0	> 0	+ 20

Aufgabe 10.B

Zu 1. Die Put-Call-Parität ergibt einen Put-Preis von gerundet 0,07 (bzw. 0,0682):

$$P = C - S + K \cdot r^{-T} = 5,75 \text{ €} - 87,50 \text{ €} + 90,00 \text{ €} \cdot 1,1^{-1} = 0,07 \text{ €}$$

Zu 2. Es folgt nun:

$$P = C - S + K \cdot r^{-T} + D \cdot r^{-t_D} = 0,07 + 4,50 \cdot 1,1^{-0,5} = 4,36$$

Aufgabe 10.C

Zu 1. Die Grenzen bestimmen sich zu 4,38 € bzw. 18 €

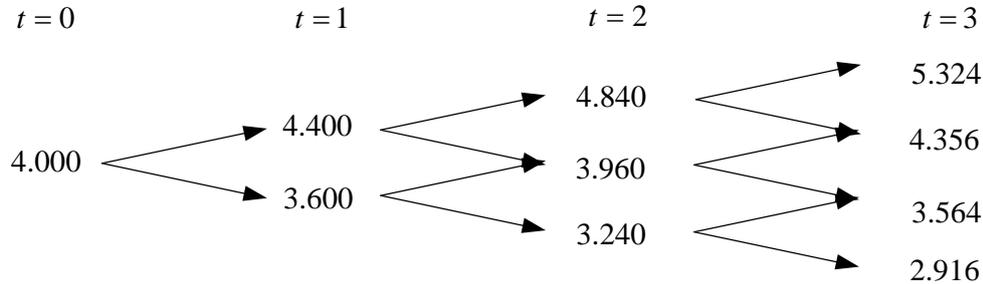
$$18 - 100 + 100 \cdot 1,05^{-3} = 4,38 \leq P^A \leq 18 - 100 + 100 = 18$$

Zu 2. Die untere Grenze bleibt erhalten. Die obere Abschätzung wird deutlich schwächer:

$$4,38 \leq P \leq 18 - 100 + 15 \cdot 1,05^{-1} + 10 \cdot 1,05^{-2} + 100 = 41,36$$

Aufgabe 10.D

Zu 1. Der Aktienkursverlauf ist nachfolgend abgetragen:



Mit den zustandsabhängigen Optionswerten $C_{uuu} = 924$, $C_{uud} = C_{udd} = C_{ddd} = 0$, $C_{uu} = 543,53$, $C_{ud} = C_{dd} = 0$, $C_u = 319,72$ und $C_d = 0$ folgt der Wert der Kaufoption von 188,07.

Zu 2. Die Kaufoption endet nur dann im Geld, wenn sich die Basisaktie in jeder Periode um den Faktor u verändert. Die nötige Zahl an Kursaufwärtsbewegungen ist also gleich drei.

Aufgabe 10.E

Zu 1. Mit $p = 0,9286$ zeigt man $C = 173,57$ und $P = 10,01$.

Zu 2. Es ergibt sich $\Delta^C = 0,5714$ und $\Delta^P = -0,4286$.

Zu 3. Nutzt man die Definition der Delta-Werte im Einperioden-Binomialmodell aus, so folgt:

$$\begin{aligned} \Delta^C - \Delta^P &= \frac{C_u - C_d}{(u-d) \cdot S} - \frac{P_u - P_d}{(u-d) \cdot S} \\ &= \frac{\max(0, u \cdot S - K) - \max(0, d \cdot S - K)}{(u-d) \cdot S} \\ &\quad - \frac{\max(0, K - u \cdot S) - \max(0, K - d \cdot S)}{(u-d) \cdot S} \end{aligned}$$

Es sind nun die verschiedenen möglichen Fallunterscheidungen (Kaufoption im Geld oder Verkaufsoption im Geld etc.) zu diskutieren. Damit folgt sofort die zu zeigende Relation.