

Investition und Finanzierung

WS 2005/2006

Lösungsskizze zur Wiederholungsklausur

Lösung zu Aufgabe 1 (Duplikation/Arbitrage)

- (a) Vgl. Kapitel 1 des Lehrbuchs „Investitionen“.
- (b) Vgl. Kapitel 1 des Lehrbuchs, S. 18.
- (c) Vgl. Lehrbuch, S. 309.
- (d) Für den arbitragefreien Preis des entsprechenden Calls ergibt sich:

$$C = P + S - KB(T) = 8 + 32 - \frac{38}{1,002^3} = 2,23 \text{ €} .$$

- (e) Ist der Preis des Calls kleiner als der in Aufgabenteil (d) berechnete, so kann man durch Verkauf von Put und Aktie, Kauf des Calls, Geldanlage in Höhe von $B(T)K$ für T Jahre risikolos Gewinn erzielen.

Lösung zu Aufgabe 2 (Fisher-Separation/Hirshleifer-Fall)

- (a) Das Unternehmen führt nur Projekt 3 durch.
- (b) Das Unternehmen präferiert einen ausschließlichen Konsum in $t = 0$. Der optimale Konsumplan lautet:

$$C^* = (K + PV; 0) = (83\,888,89; 0) \text{ (in €)} .$$

- (c) Durch den zusätzlichen Einkommensanspruch stehen dem Unternehmen zusätzlich 25 000 € zum Zeitpunkt $t = 1$ zur Verfügung. Dies entspricht einem zusätzlichen Konsum von $K_{\text{Zusatz}} = \frac{25\,000}{1,08} = 23\,148,15$ € im Zeitpunkt $t = 0$. Der nutzenmaximale Konsumplan lautet nun:

$$C^* = (K + K_{\text{Zusatz}} + PV, 0) = (107\,037,04; 0) \text{ (in €) .}$$

Tabelle 1: *Finanzierung des optimalen Konsumplans*

	$t = 0$	$t = 1$
Kassenbestand	80 000,00	25 000,00
Realinvestition	-60 000,00	69 000,00
Konsum	-107 037,04	0
Kreditaufnahme zu 8 %	87 037,04	-94 000,00
	0	0

- (d) Die Variable a muss die Bedingung $1,06 \leq a \leq 1,08$ erfüllen, damit der optimale Konsumplan ein effizienter Konsumplan ist, der auf der Transformationskurve liegt. Auf diese Weise sind weder Finanzanlagen noch Kreditaufnahmen zur Realisation dieses Konsumplanes nötig.

Lösung zu Aufgabe 3 (Macaulay Duration)

- (a) Für die Kurse und die Durationen der zwei Anleihen ergeben sich die folgenden Werte: $\text{Kurs}_1 = 1\,000$, $D_1 = 3,7751$ Jahre, $\text{Kurs}_2 = 675,5642$ und $D_2 = 10$ Jahre.
- (b) Der Anleger kann sich für alle Zeithorizonte $t \in [3,7751; 10]$ absichern.
- (c) Der Anleger muss sein Portefeuille so zusammenstellen, dass für dessen Duration D_P gilt: $D_P = x_1 \cdot D_1 + x_2 \cdot D_2 = 7$ mit $x_1 + x_2 = 1$ und $x_1, x_2 \geq 0$. Daraus ergibt sich $x_1 = 48,19\%$ und $x_2 = 51,81\%$. Somit kauft er 48,19 4-jährige Kuponanleihen und 76,69 Null-Kuponanleihen.

- (d) Für die Kurse und die Durationen (ohne Berücksichtigung der Kuponzahlungen in $t = 1$) der zwei Anleihen bezogen auf den Zeitpunkt $t = 1$ ergeben sich die folgenden Werte: $\text{Kurs}_1 = 1\,000$, $D_1 = 2,8861$ Jahre, $\text{Kurs}_2 = 702,5867$ und $D_2 = 9$ Jahre.

Der Anleger muss sein Portefeuille nun so zusammenstellen, dass für dessen Duration D_P bezogen auf den Zeitpunkt $t = 1$ gilt: $D_P = x_1 \cdot D_1 + x_2 \cdot D_2 = 6$ mit $x_1 + x_2 = 1$ und $x_1, x_2 \geq 0$. Daraus ergibt sich $x_1 = 49,07\%$ und $x_2 = 50,93\%$.

Der Wert des Portefeuilles bezogen auf den Zeitpunkt $t = 1$ vor Umschichtung und ohne Berücksichtigung der Kuponzahlungen berechnet sich zu $102\,072,26\text{ €}$. Somit stellt sich das Portefeuille aus $50,09$ 4-jährigen Kuponanleihen und $73,99$ Null-Kuponanleihen zusammen. Der Anleger muss $1,89$ 4-jährige Kuponanleihen im Wert von $1\,891,82\text{ €}$ zukaufen und finanziert diesen Kauf mit dem Verkauf von $2,69$ Null-Kuponanleihen im Wert von $1\,891,82\text{ €}$.

Lösung zu Aufgabe 4 (Portfolio-Selektion)

- (a) (i) Er investiert sein gesamtes Vermögen in Höhe von $100\,000\text{ €}$ in Wertpapier B und muss dafür alle seine Wertpapiere vom Typ A im Wert von $5\,000\text{ €}$ verkaufen.
- (ii) Der Anleger entscheidet sich in diesem Fall für das Minimum-Varianz-Portefeuille. Dies hat die folgende Zusammensetzung: $x_A^{MVP} = 75,8621\%$ und $x_B^{MVP} = 24,1379\%$. Der Anleger muss Wertpapiere vom Typ A im Wert von $70\,862,10\text{ €}$ zukaufen und Wertpapiere vom Typ B im Wert von $24\,137,90\text{ €}$ kaufen.
- (b) Für den Erwartungswert und die Varianz des Minimum-Varianz-Portefeuilles gilt: $\mu^{MVP} = 13,6207\%$ und $\sigma^{MVP} = 8,1368\%$. Der Anleger kann somit einen Vermögenszuwachs in Höhe von $13\,620,69\text{ €}$ bei einer Standardabweichung von $8,14\%$ innerhalb eines Monats erwarten.
- (c) Aufgabenteile (a), (ii) und (b): Die Ergebnisse in diesen Aufgabenteilen ändern sich nicht, wenn Leerverkäufe zugelassen werden.
- Aufgabenteil (a), (i): Die Ergebnisse in diesem Aufgabenteil ändern sich.

Lösung zu Aufgabe 5 (Wertpapiermischungen)

Vgl. Lehrbuch, insbesondere Eigenschaft 5.1. und Abbildung 5.9.

Lösung zu Aufgabe 6 (Wertpapierkenngerade)

Vgl. Lehrbuch, Kapitel 6, Abschnitt 6.1, insbesondere Abbildung 6.1.

Lösung zu Aufgabe 7 (Realinvestitionen unter Unsicherheit)

- (a) Vgl. Lehrbuch, insbesondere Regel 7.1.
- (b) Vgl. Abschnitt 7.1 des Lehrbuchs.
- (c) Zur Bestimmung des risikoangepassten Kalkulationszinssatzes benötigt man das Investitions-Beta β_{TIEFST} . Dieses erhält man aus dem entsprechenden Beta des Vergleichsunternehmens:

$$\beta_{\text{TIEFST}} = \beta_V^{\text{HOCHST}} = \frac{1}{1 + D/E} \beta_E^{\text{HOCHST}} = \frac{1}{1 + 0,2} \cdot 2,4 = 2.$$

Daraus erhält man für den risikoangepassten Kalkulationszinssatz der Investition:

$$\begin{aligned} k_{\text{TIEFST}} &= r_f + RP_i = r_f + (\mu_M - r_f) \beta_{\text{TIEFST}} \\ &= 0,05 + (0,10 - 0,05) \cdot 2 = 0,15. \end{aligned}$$

- (d) Der Barwert der Rückzahlung der Investition in die Firma TIEFST beträgt:

$$\text{PV}\{Z_{\text{TIEFST}}\} = \frac{\text{E}(Z_{\text{TIEFST}})}{1 + k_{\text{TIEFST}}} = \frac{10}{1,15} = 8,70 \text{ (Mio€)} < 9,0 \text{ (Mio€)}.$$

Dieser ist geringer als die Anschaffungsausgaben von 9 Mio€, somit lohnt es sich für den Investor *nicht* die neue Firma aufzubauen.