Lösung Probeklausur WS1516

Henry Haustein

Aufgabe 1: Projektbewertung

(a) Die Fremdkapitalbetas sind:

$$\begin{aligned}
\beta_D^{Binder} &= \frac{0.08 + 0.15}{2} = 0.115 \\
\beta_D^{TING} &= \frac{0.45 + 0.33}{2} = 0.39 \\
\beta_D^{Headbook} &= \frac{0.23 + 0.15}{2} = 0.19 \\
\beta_D^{baluu} &= \frac{0.33 + 0.23}{2} = 0.28
\end{aligned}$$

(b) Die Unternehmensbetas sind:

$$\begin{aligned}
\beta^{Binder} &= \frac{500}{1600} \cdot 5 + \frac{1100}{1600} \cdot 0.115 = 1.6416 \\
\beta^{TING} &= \frac{230}{300} \cdot 3.4 + \frac{70}{300} \cdot 0.39 = 2.6977 \\
\beta^{Headbook} &= \frac{1000}{2500} \cdot 4 + \frac{1500}{2500} \cdot 0.19 = 1.714 \\
\beta^{baluu} &= \frac{750}{1150} \cdot 3 + \frac{400}{1150} \cdot 0.28 = 2.0539
\end{aligned}$$

(c) Das Branchenbeta ist damit $\beta = \frac{1.6416+2.6977+1.714+2.0539}{4} = 2.0268$.

(d) In den einzelnen Zuständen ist die Rendite:

	Z1	**Z2**	**Z3**	**Z4**
Wahrscheinlichkeit	50%	30%	19%	1%
Rendite	10%	25%	-10%	-50%

Damit ist der Erwartungswert:

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}(r_M) &= 0.5 \cdot 10\% + 0.3 \cdot 25\% + 0.19 \cdot -10\% + 0.01 \cdot -50\% \\
&= 10.1\%
\end{aligned}$$

(e) Die Marktrisikoprämie $\mathbb{E}(r_M) - r_f$ ist 9.5%, damit ist $r_f = 0.6\%$ und damit gilt nach CAPM:

$$\begin{aligned}
r_U &= 0.6\% + 2.0268 \cdot 9.5\% \\
&= 19.8546\%
\end{aligned}$$

(f) Es gilt:

$$\begin{aligned} V_0 &= \frac{FCF}{r_U - g} = \frac{40 \text{ Mio. } €}{0.198546 - 0.1} \\ &= 405.9018 \text{ Mio. } € \end{aligned}$$

(g) $V_0 = E + D \Rightarrow E = 265.9018$ Mio. €. Wir brauchen noch den Fremdkapitalzinssatz $r_D = 0.6\% \cdot 0.23 \cdot 9.5\% = 2.785\%$ und damit gilt:

$$\begin{aligned} r_U &= \frac{E}{V} \cdot r_E + \frac{D}{V} \cdot r_D \\ 19.8546\% &= \frac{265.9018 \text{ Mio. } €}{405.9018 \text{ Mio. } €} \cdot r_E + \frac{140 \text{ Mio. } €}{405.9018 \text{ Mio. } €} \cdot 2.785\% \\ r_E &= 28.8419\% \end{aligned}$$

und weiterhin

$$\begin{aligned} r_E &= r_f + \beta_E \cdot (\mathbb{E}(r_M) - r_f) \\ 28.8419\% &= 0.6\% + \beta_E \cdot 9.5\% \\ \beta_E &= 2.9728 \end{aligned}$$

(h) Die Annahme ist ein vollkommener Kapitalmarkt, damit keine Transaktionskosten, homogene Erwartungen und Geld kann zum risikofreien Zins in unbegrenzter Höhe geliehen werden.

Aufgabe 3: CAPM und Portfoliotheorie

(a) Die Rendite der A-Bank r_A und der B-Bau r_B ist:

$$\begin{aligned} r_A &= 0.2 \cdot -5\% + 0.5 \cdot 15\% + 0.3 \cdot 5\% = 8\% \\ r_B &= 0.2 \cdot 7\% + 0.5 \cdot 18\% + 0.3 \cdot -6\% = 8.6\% \\ \text{SD}(r_A) &= \sqrt{0.2(-5\% - 8\%)^2 + 0.5(15\% - 8\%)^2 + 0.3(5\% - 8\%)^2} = \sqrt{61} = 7.8102\% \\ \text{SD}(r_B) &= \sqrt{0.2(7\% - 8.6\%)^2 + 0.5(18\% - 8.6\%)^2 + 0.3(-6\% - 8.6\%)^2} = \frac{2\sqrt{679}}{5} = 10.4231\% \end{aligned}$$

(b) Die Kovarianz und Korrelation ist:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(r_A, r_B) &= 0.2(-5\% - 8\%)(7\% - 8.6\%) + 0.5(15\% - 8\%)(18\% - 8.6\%) + 0.3(5\% - 8\%)(-6\% - 8.6\%) \\ &= 50.2\%^2 \\ \text{Cor}(r_A, r_B) &= \frac{\text{Cov}(r_A, r_B)}{\text{SD}(r_A) \cdot \text{SD}(r_B)} = \frac{50.2\%^2}{7.8102\% \cdot 10.4231\%} \\ &= 0.6167 \end{aligned}$$

(c) Bei einer Korrelation von 1 muss man kein Portfolio erstellen, es ist auch keine Diversifikation möglich
Bei einer Korrelation von < 1 sinkt die Volatilität des Portfolios aufgrund der Diversifikation
Bei einer Korrelation von -1 kann man mit dem Portfolio Gewinne ohne Risiko einfahren

(d) Es gilt:

$$\begin{aligned} 8\% &= 1\% + \beta_A \cdot (10\% - 1\%) \\ \beta_A &= 0.7778 \\ 8.6\% &= 1\% + \beta_B \cdot (10\% - 1\%) \\ \beta_B &= 0.8444 \end{aligned}$$

und es gilt:

$$
\begin{aligned}
\beta_A &= \mathrm{Cor}(r_A, r_M) \cdot \frac{\mathrm{SD}(r_A)}{\mathrm{SD}(r_M)} \\
0.7778 &= 0.5 \cdot \frac{7.8102\%}{\mathrm{SD}(r_M)} \\
\mathrm{SD}(r_M) &= 5.0207\%
\end{aligned}
$$

(e) Rendite und Standardabweichung[1] des Portfolios sind:

$$
\begin{aligned}
r_P &= 0.3 \cdot 8\% + 0.6 \cdot 8.6\% + 0.1 \cdot 1\% \\
&= 7.66\% \\
\mathrm{SD}(r_P) &= \sqrt{0.3^2 \cdot (7.8102\%)^2 + 0.6^2 \cdot (10.4231\%)^2 + 2 \cdot 0.3 \cdot 0.6 \cdot 50.2\%^2} \\
&= 7.9166\%
\end{aligned}
$$

Damit gilt:

$$
\begin{aligned}
7.66\% &= 1\% + \beta_P \cdot (10\% - 1\%) \\
\beta_P &= 0.74
\end{aligned}
$$

und weiterhin

$$
\begin{aligned}
\beta_P &= \mathrm{Cor}(r_P, r_M) \cdot \frac{\mathrm{SD}(r_P)}{\mathrm{SD}(r_M)} \\
0.74 &= \mathrm{Cor}(r_P, r_M) \cdot \frac{7.9166\%}{5.0207\%} \\
\mathrm{Cor}(r_P, r_M) &= 0.4693
\end{aligned}
$$

(f) Da ich mir für 1% Geld leihe, muss mein Portfolio eine Rendite von 8.5% abwerfen, also

$$
\begin{aligned}
8.5\% &= \alpha \cdot 8\% + (1 - \alpha) \cdot 8.6\% \\
\alpha &= 0.1667
\end{aligned}
$$

[1] Man könnte sicherlich eine Formel für $\mathrm{Var}(X + Y + Z)$ herleiten, aber da der risikofreie Zinssatz immer gleich ist und zu nichts korreliert, kann man den einfach in der Berechnung der Varianz/Standardabweichung weglassen.