Grundlagen des Finanzmanagements, Übung 2

Henry Haustein

Aufgabe 6.19: Die Zinsstrukturkurve und Arbitrage mit Anleihen

Die Marktzinsen in den einzelnen Jahren sind:

- 1. Jahr: $\frac{1000}{970.87} - 1 = 0.03$
- 2. Jahr: $\sqrt{\frac{1000}{938.95}} - 1 = 0.032$
- 3. Jahr: $\sqrt[3]{\frac{1000}{904.56}} - 1 = 0.034$

Der Barwert der Anleihe ist damit

$$\begin{aligned} BW &= -1183.50 + \frac{100}{1.03} + \frac{100}{1.032^2} + \frac{100 + 1000}{1.034^3} \\ &= 2.50 \end{aligned}$$

Der Barwert ist positiv, das heißt die Anleihe ist lukrativer als der Markt. Kaufen einer solchen Anleihe mit von einer Bank geliehenem Geld ist eine Möglichkeit ohne Risiko Geld zu verdienen.

Aufgabe 6.22: Unternehmensanleihen

Der Erwartungswert des zurückgezahlten Geldes ist $0.8 \cdot 1 \text{ €} + 0.2 \cdot 0.5 \text{ €} = 0.9 \text{ €}$. Der Preis einer Anleihe mit einem Nennwert von einem Euro ist dann

$$\begin{aligned} P &= \frac{0.9 \text{ €}}{1.06^5} \\ &= 0.67 \text{ €} \end{aligned}$$

Der Effektivzinssatz ist dann

$$\begin{aligned} r_{eff} &= \sqrt[5]{\frac{1 \text{ €}}{0.67 \text{ €}}} - 1 \\ &= 0.0834 \end{aligned}$$

Aufgabe 1K213: Bewertung von Anleihen

(a) Die Marktzinsen in den einzelnen Jahren sind:

  - 1. Jahr: $\frac{100}{99.01} - 1 = 0.01$
  - 2. Jahr: $\sqrt{\frac{100}{97.55}} - 1 = 0.0125$

- 3. Jahr: $\sqrt[3]{\frac{100}{95.63}} - 1 = 0.015$

Der Preis der Anleihe sollte dann sein:

$$\begin{aligned} P &= \frac{50}{1.01} + \frac{50}{1.0125^2} + \frac{50 + 1000}{1.015^3} \\ &= 1102.41 \end{aligned}$$

(b) Cashflows

Periode	**1**	**2**	**3**	**Kosten**
Kuponanleihe	50	50	50	P
Nullkupon 1 Jahr	50			49.51
Nullkupon 2 Jahre		50		48.78
Nullkupon 3 Jahre			1050	1004.12

Damit gilt dann

$$\begin{aligned} P &= 49.51 + 48.78 + 1004.21 \\ &= 1102.41 \end{aligned}$$

(c) Die Anleihe wirft 4% ab, der Markt nur 3% $\Rightarrow$ über pari

(d) Es gilt

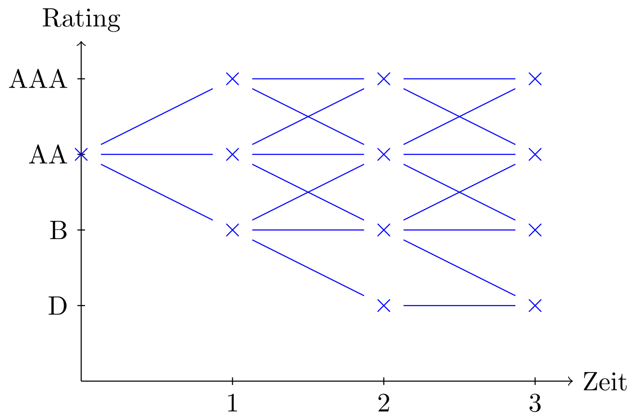
$$\begin{aligned} \text{CleanPrice} &= \text{DirtyPrice (Barpreis)} + \text{abgelaufene Zinsen} \\ \text{abgelaufene Zinsen} &= K \cdot \frac{\text{Tage seit letzter Kuponzahlung}}{\text{Tage in aktueller Kuponperiode}} \\ &= 40 \cdot \frac{4 \cdot 30}{12 \cdot 30} \\ &= 13.33 \\ \text{Barpreis} &= 1009.71 + 13.33 \\ &= 1023.04 \end{aligned}$$

(e) Wir müssen die folgende Gleichung lösen:

$$\begin{aligned} 102.30 &= \frac{3.50}{1 + r_{eff}} + \frac{3.50}{(1 + r_{eff})^2} + \frac{3.50}{(1 + r_{eff})^3} + \frac{3.50}{(1 + r_{eff})^4} + \frac{3.50 + 100}{(1 + r_{eff})^5} \\ r_{eff} &= 0.02998 \end{aligned}$$

Aufgabe 2K90: Investitionsrechnung mit Inflation

(a) Graph



(b) Die Wahrscheinlichkeit, dass die Anleihe immer bei AA bleibt, ist $0.8^3 = 0.512$. Sei A die Übergangsmatrix, also

$$A = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.8 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.1 & 0.5 & 0.4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Die Wahrscheinlichkeiten für ein bestimmtes Rating nach 3 Perioden, wenn die Anleihe bei AA gestartet ist, ist

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot A^3 = \begin{pmatrix} 0.195 \\ 0.581 \\ 0.132 \\ 0.092 \end{pmatrix}$$

Die Wahrscheinlichkeit für ein AAA-Rating ist also 0.195.

(c) Nach 2 Perioden ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot A^2 = \begin{pmatrix} 0.16 \\ 0.67 \\ 0.13 \\ 0.04 \end{pmatrix}$$

(d) Im 1. Jahr kann die Anleihe noch kein D-Rating haben, deshalb ist hier die Auszahlung von 6 sicher. Für die anderen beiden Jahre sind die erwarteten Auszahlungen

- $(0.16 + 0.67 + 0.13) \cdot 6 + 0 \cdot 0 = 5.76$
- $(0.195 + 0.581 + 0.132) \cdot 106 + 0.092 \cdot 0 = 96.248$

Der Preis für die Anleihe ist dann

$$\begin{aligned} P &= \frac{6}{1.05} + \frac{5.76}{1.05^2} + \frac{96.248}{1.05^3} \\ &= 94.08 \end{aligned}$$

(e) Wenn vergleichbare Anleihen 8% Zinsen abwerfen ist der Preis der Anleihe

$$\begin{aligned} P &= \frac{6}{1.08} + \frac{5.76}{1.08^2} + \frac{96.248}{1.08^3} \\ &= 86.90 \end{aligned}$$

Die Anleihe in (d) ist unterbewertet: Sie kostet nur 94 €, ist aber 94.08 € wert.