



# Grundlagen der Finanzwirtschaft

Das Übungsbuch

4., aktualisierte Auflage

Jonathan Berk  
Peter DeMarzo



12. Sie kaufen einen Treasury Bond mit dreißigjähriger Laufzeit und jährlichen Kuponzahlungen von 5 %, der anfänglich zum Nennwert gehandelt wird. In 10 Jahren ist die Effektivverzinsung der Staatsanleihe auf 7 % gestiegen.
- Welchen internen Zinsfuß hätte Ihre Investition in die Anleihe, wenn Sie sie nun verkaufen?
  - Welchen internen Zinsfuß hätte Ihre Investition in die Anleihe, wenn Sie sie stattdessen bis zur Fälligkeit halten?
  - Ist ein Vergleich der *IZFs* aus (a) und (b) hilfreich bei der Entscheidung für oder gegen den Verkauf der Anleihe?
13. Die derzeitige Rendite einer einjährigen Nullkuponanleihe liegt bei 3 % während die Rendite einer Anleihe mit einer Laufzeit von fünf Jahren 5 % beträgt. Bei beiden Anleihen besteht kein Ausfallrisiko. Angenommen, sie wollen für ein Jahr investieren. Auf welchen Wert sollte der Zinssatz der 5-jährigen Anleihe innerhalb des ersten Jahres höchstens steigen, damit die Investition in die Anleihe mit fünfjähriger Laufzeit (ex post) gegenüber der einjährigen besser war?

### 6.3 Die Zinsstrukturkurve und Arbitrage mit Anleihen

Für die Aufgaben 14 bis 20 setzen wir folgende Zinsstruktur für Wertpapiere ohne Ausfallrisiko voraus:

Laufzeit (Jahre)	1	2	3	4	5
Nullkupon $r_{eff}$	4,00 %	4,30 %	4,50 %	4,70 %	4,80 %

14. Welchen Preis hat eine Nullkuponanleihe ohne Ausfallrisiko mit einer fünfjährigen Laufzeit und einem Nennwert von EUR 1.000?
15. Welchen Preis hat eine Anleihe ohne Ausfallrisiko mit einer dreijährigen Laufzeit, einem Nennwert von EUR 1.000 und einem jährlichen Kuponzins von 4 %? Welchen Effektivzins hat diese Anleihe?
16. Welche Laufzeit hat eine Anleihe ohne Ausfallrisiko mit jährlichen Kuponzahlungen und einem Effektivzins von 4 %? Warum?
17. Wir betrachten eine Anleihe ohne Ausfallrisiko mit vierjähriger Laufzeit, jährlichen Kuponzahlungen und einem Nennwert von EUR 1.000, die zum Nennwert ausgegeben wird. Welchen Kuponzinssatz hat diese Anleihe?
18. Sie kaufen eine Anleihe ohne Ausfallrisiko mit einer fünfjährigen Laufzeit, jährlichen Kuponzahlungen von 5 % und einem Nennwert von EUR 1.000.
- Bestimmen Sie, ob diese Anleihe über, oder unter pari gehandelt wird, ohne Berechnungen anzustellen.
  - Welche Effektivverzinsung hat diese Anleihe?
  - Wie würde der neue Preis lauten, wenn der Effektivzins auf diese Anleihe auf 5,2 % stiege?

19. Die Preise von Nullkuponanleihen ohne Ausfallrisiko jeweils mit Nennwert von EUR 1.000 und unterschiedlicher Laufzeit sind in folgender Tabelle dargestellt:

Laufzeit (Jahre)	1	2	3
Preis (pro EUR 1.000 Nennwert)	EUR 970,87	EUR 938,95	EUR 904,56

Sie stellen fest, dass eine Anleihe ohne Ausfallrisiko mit dreijähriger Laufzeit, einem jährlichen Kuponzins von 10 % und einem Nennwert von EUR 1.000 heute EUR 1.183,50 kostet. Besteht hier eine Arbitragegelegenheit? Wenn ja, zeigen Sie, wie Sie von dieser Gelegenheit profitieren könnten. Wenn nicht, warum?

20. Sie erhalten folgende Informationen zu der Zinsstrukturkurve einer Kuponanleihe ohne Ausfallrisiko.

Laufzeit (Jahre)	1	2	3	4
Kuponzins (jährliche Zahlung)	0,00 %	10,00 %	6,00 %	12,00 %
Effektivverzinsung	2,000 %	3,908 %	5,840 %	5,783 %

- Berechnen Sie aufgrund von Arbitrageüberlegungen den Effektivzins einer Nullkuponanleihe mit einer zweijährigen Laufzeit.
- Wie sieht die Zinsstrukturkurve in den Jahren 1 bis 4 aus?

## 6.4 Unternehmensanleihen

- Warum entspricht die erwartete Rendite einer Unternehmensanleihe nicht ihrer Effektivverzinsung?
- Grummon Corporation hat Nullkuponanleihen mit einer fünfjährigen Laufzeit ausgegeben. Die Investoren gehen davon aus, dass eine Wahrscheinlichkeit von 20 % besteht, dass das Unternehmen in die Insolvenz gerät. Tritt dies ein, erwarten die Investoren, dass sie nur 50 Cent pro investierten Euro erhalten. Wie hoch ist der Preis und Effektivverzinsung dieser Anleihe, wenn die erwartete Rendite vor Investoren für diese Anleihe 6 % beträgt?
- Andrew Industries zieht in Betracht, eine Anleihe mit dreißigjähriger Laufzeit, einem Kuponzinssatz von 7 % (jährliche Kuponzahlungen) und einem Nennwert von EUR 1.000 auszugeben. Andrew geht davon aus, dass man von Standard and Poor's ein A-Rating erhalten wird. Jedoch gibt es aufgrund der kürzlichen finanziellen Schwierigkeiten im Unternehmen eine Warnung von Standard and Poor's, dass man das Rating der Anleihen von Andrews Industries möglicherweise auf BBB herabstufen wird. Die Renditen von langfristigen Anleihen mit A-Rating liegen derzeit bei 6,5 % und Renditen von Anleihen mit BBB-Rating bei 6,9 %.
  - Welchen Preis hat die Anleihe, wenn das A-Rating für die Anleiheemission bestehen bleibt?
  - Welchen Preis hat die Anleihe im Falle einer Herabstufung?

24. HMK Enterprises möchte EUR 10 Millionen für Investitionsaufwendungen aufbringen. Das Unternehmen plant, Anleihen mit fünfjähriger Laufzeit, einem Nennwert von EUR 1.000 und einem Kuponzinssatz von 6,5 % (jährliche Zahlungen) zu emittieren. Folgende Tabelle zeigt die Effektivverzinsung von Kuponanleihen mit fünfjähriger Laufzeit (jährliche Zahlungen) und unterschiedlichen Ratings:

Rating	AAA	AA	A	BBB	BB
Effektivverzinsung	6,20 %	6,30 %	6,50 %	6,90 %	7,50 %

- a) Welchen Preis haben die Anleihen im Falle eines AA-Ratings?
  - b) Wie hoch ist der gesamte Kapitalbetrag dieser Anleihen, die HMK ausgeben muss, um heute die EUR 10 Millionen zu erhalten, wenn wir davon ausgehen, dass die Anleihen ein AA-Rating erhalten? (Da HMK keinen Bruchteil einer Anleihe ausgeben kann, gehen wir davon aus, dass alle Bruchteile auf die nächste ganze Zahl gerundet werden.)
  - c) Welches Rating müssen die Anleihen erhalten, damit sie alle zum Nennwert verkauft werden können?
  - d) Angenommen, der Preis der Anleihen bei ihrer Emission liegt jeweils bei EUR 959,54. Welches Rating ist in diesem Fall wahrscheinlich? Handelt es sich um Junk Bonds?
25. Eine Unternehmensanleihe mit einem BBB-Rating hat eine Effektivverzinsung von 8,2 %. Ein US-Treasury-Bond hat eine Effektivverzinsung von 6,5 % (US-Konvention). Beide Anleihen zahlen einen halbjährlichen Kupon zu einem Satz von 7 % und haben eine Laufzeit von fünf Jahren.
- a) Welchen Preis (ausgedrückt als prozentualer Anteil des Nennwertes in Höhe von 1.000 USD ) hat der Treasury-Bond?
  - b) Welchen Preis (ausgedrückt als prozentualer Anteil des Nennwertes) hat die Unternehmensanleihe mit dem BBB-Rating?
  - c) Welchen Credit Spread hat die BBB-Anleihe?

## 6.5 Lösungen

1. a) Die Laufzeit beträgt 10 Jahre.  
 b)  $(20 : 1.000) \times 2 = 4 \%$ , also ist der Kuponzinssatz 4 %.  
 c) Der Nennwert ist EUR 1.000.
2. a) Wir verwenden folgende Gleichung:

$$1 + r_{eff\,n} = \left( \frac{NW_n}{P} \right)^{1/n}$$

$$1 + r_{eff\,1} = \left( \frac{100}{95,51} \right)^{1/1} \Rightarrow r_{eff\,1} = 4,70 \%$$

$$1 + r_{eff\,2} = \left( \frac{100}{91,05} \right)^{1/2} \Rightarrow r_{eff\,2} = 4,80 \%$$

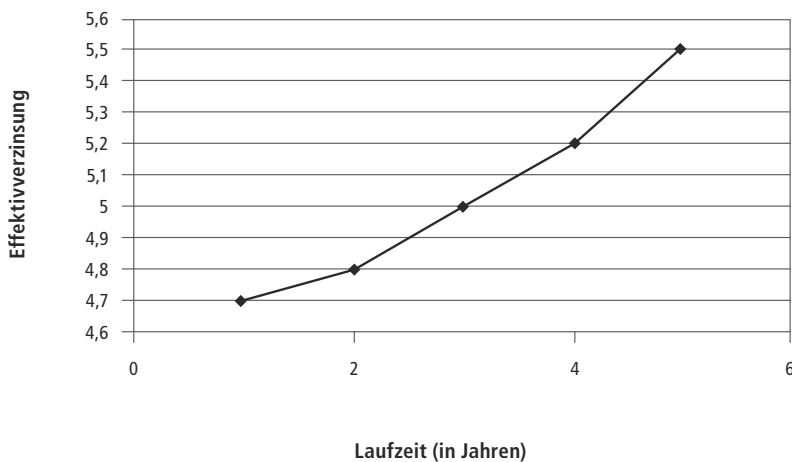
$$1 + r_{eff\,3} = \left( \frac{100}{86,38} \right)^{1/3} \Rightarrow r_{eff\,3} = 5,00 \%$$

$$1 + r_{eff\,4} = \left( \frac{100}{81,65} \right)^{1/4} \Rightarrow r_{eff\,4} = 5,20 \%$$

$$1 + r_{eff\,5} = \left( \frac{100}{76,51} \right)^{1/5} \Rightarrow r_{eff\,4} = 5,50 \%$$

- b) Die Zinsstrukturkurve ist unten dargestellt.

Zinsstrukturkurve der Nullkuponanleihe



- c) Die Zinsstrukturkurve ist steigend.

3. a)  $P = 100 : (1,055)^2 = \text{EUR } 89,85$   
 b)  $P = 100 : (1,0595)^4 = \text{EUR } 79,36$   
 c) 6,05 %

$$4. \left( \frac{100}{100,002556} \right)^4 - 1 = -0,01022 \%$$

$$5. a) \text{EUR } 1.034,74 = \frac{40}{\left(1 + \frac{r_{\text{eff}}}{2}\right)} + \frac{40}{\left(1 + \frac{r_{\text{eff}}}{2}\right)^2} + \dots + \frac{40 + 1.000}{\left(1 + \frac{r_{\text{eff}}}{2}\right)^{10}} \Rightarrow r_{\text{eff}} = 7,5 \%$$

Berechnung mittels Tabellenkalkulationsprogramm:

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	NOM	Excel Formel
Gegeben	20		-1.034,74	40	1.000	
Auflösen nach ZINS		3,75 %				=ZINS(20;40;-1,034;74;1,000)

Also ist  $r_{\text{eff}} = 3,75 \% \times 2 = 7,50 \%$ .

$$b) BW = \frac{40}{\left(1 + \frac{0,09}{2}\right)} + \frac{40}{\left(1 + \frac{0,09}{2}\right)^2} + L + \frac{40 + 1.000}{\left(1 + \frac{0,09}{2}\right)^{20}} = \text{EUR } 934,96$$

Berechnung mittels Tabellenkalkulationsprogramm:

Bei einem  $r_{\text{eff}}$  von 9 % = 4,5 % einem Kupon von 4,5 % halbjährlich, ist der neue Preis EUR 934,96.

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	NOM	Excel Formel
Gegeben	20	4,50 %		40	1.000	
Auflösen nach BW			-934,96			=BW(0,045;20;40;1.000)

$$6. 900 = \frac{K}{(1+0,06)} + \frac{K}{(1+0,06)^2} + \dots + \frac{K+1.000}{(1+0,06)^5} \Rightarrow K = \text{EUR } 36,26$$

Also beträgt der Kuponzinssatz 3,626 %.

Berechnung von K mittels Tabellenkalkulationsprogramm mit Funktion „RMZ“:

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	ZW	Excel Formel
Gegeben	5	6,00 %	-900,00		1.000	
Auflösen nach RMZ				36,26		=RMZ(0,06;5;-900;100)

Also beträgt der Kuponzinssatz 3,626 %.

7. Anleihe A wird mit einem Abschlag gehandelt. Anleihe D zu pari. Anleihen B und C mit einem Aufschlag.

8. Anleihen, die mit einem Abschlag gehandelt werden, erzielen eine Rendite sowohl aus dem Erhalt der Kuponzahlungen als auch aus dem Erhalt des Nennwerts, der den für die Anleihe gezahlten Preis übersteigt. Folglich übersteigt die Effektivverzinsung dieser Anleihe den Kuponzins.

9. a) Der Emissionspreis der Anleihe war:

$$P = \frac{70}{1+0,06} + \dots + \frac{70+1.000}{(1+0,06)^{10}} = \text{USD } 1.073,60$$

- b) Vor der ersten Kuponzahlung beträgt der Preis der Anleihe:

$$P = 70 + \frac{70}{1+0,06} + \dots + \frac{70+1.000}{(1+0,06)^9} = \text{USD } 1.138,02$$

- c) Nach der ersten Kuponzahlung beträgt der Preis der Anleihe:

$$P = \frac{70}{1+0,06} + \dots + \frac{70+1.000}{(1+0,06)^9} = \text{USD } 1.068,02$$

10. a) Zuerst berechnen wir den Anfangspreis der Anleihe, indem wir die 10 jährlichen Kuponzahlungen von EUR 6 und den finalen Nennwert von EUR 100 zum Effektivzinssatz von 5 % diskontieren.

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	NOM	Excel Formel
Gegeben	10	5,00 %		6	100	
Auflösen nach BW			-107,72			= BW(0,05;10;6;100)

Also beträgt der Anfangspreis der Anleihe EUR 107,72. (Zu beachten ist, dass die Anleihe über par gehandelt wird).

Als nächstes berechnen wir den Preis, zu dem die Anleihe verkauft wird, also den Barwert der Cashflows der Anleihe bei einer Restlaufzeit von 6 Jahren.

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	NOM	Excel Formel
Gegeben	6	5,00 %		6	100	
Auflösen nach BW			-105,08			= BW(0,05;6;6;100)

Also wurde die Anleihe zum Preis von EUR 105,08 verkauft. Die Cashflows aus der Investition sind in folgendem Zeitstrahl dargestellt:

Jahr	0	1	2	3	4
Kauf der Anleihe	-EUR 107,72				
Erhalt des Kupons		EUR 6	EUR 6	EUR 6	EUR 6
Verkauf der Anleihe					EUR 105,08
Cashflows	-EUR 107,72	EUR 6	EUR 6	EUR 6	EUR 111,08



- b) Wir berechnen den *IZF* dieser Investition mittels eines Tabellenkalkulationsprogramms. Der Barwert entspricht dem Preis der Anleihe, der RMZ ist die Höhe des Kupons und der NOM ist hier der Verkaufspreis. Die Laufzeit der Investition ist  $N = 4$  Jahre. Dann berechnen wir den *IZF* der Investition = 5 %. Da  $r_{eff}$  zum Zeitpunkt des Kaufs und des Verkaufs gleich war, entspricht der *IZF* dieser Investition dem  $r_{eff}$ .

	ZZR	ZINS	BW	RMZ	NOM	Excel Formel
Gegeben	4		-107,72	6	105,08	
Auflösen nach ZINS		5,00 %				=ZINS(4;6;-107,72;105,08)

11. a) Kaufpreis =  $100 : 1,06^{30} = 17,41$ . Verkaufspreis =  $100 : 1,06^{25} = 23,30$ . Rendite =  $(23,30 : 17,41)^{1/5} - 1 = 6,00 \%$ . D.h., da die Effektivverzinsung bei Kauf und Verkauf gleich ist  $\Rightarrow IZF = r_{eff}$ .
- b) Kaufpreis =  $100 : 1,06^{30} = 17,41$ . Verkaufspreis =  $100 : 1,07^{25} = 18,42$ . Rendite =  $(18,42 : 17,41)^{1/5} - 1 = 1,13 \%$ . D.h., da die Effektivverzinsung steigt  $\Rightarrow IZF < \text{anfänglicher } r_{eff}$ .
- c) Kaufpreis =  $100 : 1,06^{30} = 17,41$ . Verkaufspreis =  $100 : 1,05^{25} = 29,53$ . Rendite =  $(29,53 : 17,41)^{1/5} - 1 = 11,15 \%$ . D.h., da die Effektivverzinsung sinkt  $\Rightarrow IZF > \text{anfänglicher } r_{eff}$ .
- d) Bei einem vorzeitigen Verkauf besteht, auch wenn kein Ausfallrisiko besteht, das Risiko, dass sich die Effektivverzinsung verändert.
12. a) 3,17 %
- b) 5 %
- c) Ein Vergleich der *IZFs* ist nicht sinnvoll. Indem wir die Anleihe nicht zu ihrem derzeitigen Preis von USD 78,81 verkaufen, profitieren wir in Zukunft von der aktuellen Rendite von 7 % auf diesen Betrag.
13. Der Ertrag aus der Investition in die Einjahres-Anleihe entspricht der Rendite. Die Rendite aus der Investition in die Fünfjahres-Anleihe zum Anfangspreis  $p_0$  und dem Verkauf nach einem Jahr zum Preis  $p_1$  ist

$$\frac{p_1}{p_0} - 1.$$

$$p_0 = \frac{1}{(1,05)^5}$$

$$p_1 = \frac{1}{(1+y)^5}$$

Der Break-Even-Wert ist erreicht, wenn:

$$\frac{p_1}{p_0} - 1 = \frac{\frac{1}{(1+y)^4}}{\frac{1}{(1,05)^5}} - 1 = y_1 = 0,03$$

$$\frac{(1,05)^5}{(1+y)^4} = 1,03$$

$$y = \frac{(1,05)^{5/4}}{(1,03)^{1/4}} - 1 = 5,51 \%$$

$$14. P = \frac{NOM}{(1+r_{eff_N})^N} = \frac{1.000}{(1+0,048)^5} = \text{EUR } 791,03$$

15. Der Preis der Anleihe ist:

$$P = \frac{K}{1+r_{eff_1}} + \frac{K}{(1+r_{eff_2})^2} + \dots + \frac{K+NOM}{(1+r_{eff_N})^N} = \frac{40}{(1+0,04)} + \frac{40}{(1+0,043)^2} + \frac{40+1.000}{(1+0,045)^3} = \text{EUR } 986,58$$

Der Effektivzins ist:

$$P = \frac{K}{1+r_{eff_1}} + \frac{K}{(1+r_{eff})^2} + \dots + \frac{K+NOM}{(1+r_{eff})^N}$$

$$\text{EUR } 986,58 = \frac{40}{1+r_{eff}} + \frac{40}{(1+r_{eff})^2} + \frac{40+1.000}{(1+r_{eff})^3} \Rightarrow r_{eff} = 4,488 \%$$

16. Die Laufzeit muss ein Jahr betragen. Wäre sie länger als ein Jahr, gäbe es eine Arbitragegelegenheit.

$$17. 1.000 = K \left( \frac{1}{1+0,04} + \frac{1}{(1+0,043)^2} + \frac{1}{(1+0,45)^3} + \frac{1}{(1+0,47)^4} \right) + \frac{1.000}{(1+0,47)^4}$$

$$K = \text{EUR } 46,76$$

Der Kuponzinssatz liegt somit bei 4,676 %.

18. a) Die Anleihe wird über pari gehandelt, da der Effektivzins der gewichtete Durchschnitt der Zinssätze auf die Nullkuponanleihen ist. Dies impliziert, dass ihr Zinssatz unter 5 %, dem Kuponzinssatz, liegt.

b) Um den Zinssatz zu errechnen, bestimmen wir zuerst den Preis:

$$\begin{aligned} P &= \frac{K}{1+r_{eff_1}} + \frac{K}{(1+r_{eff_2})^2} + \dots + \frac{K+NOM}{(1+r_{eff_N})^N} \\ &= \frac{50}{(1+0,04)} + \frac{50}{(1+0,043)^2} + \frac{50}{(1+0,45)^3} + \frac{50}{(1+0,47)^4} + \frac{50+1.000}{(1+0,48)^5} = \text{EUR } 1.010,05 \end{aligned}$$

Der Effektivzins ist:

$$P = \frac{K}{1+r_{\text{eff}}} + \frac{K}{(1+r_{\text{eff}})^2} + \dots + \frac{K+NOM}{(1+r_{\text{eff}})^N}$$

$$1.010,05 = \frac{50}{(1+r_{\text{eff}})} + \dots + \frac{50+1.000}{(1+r_{\text{eff}})^N} \Rightarrow r_{\text{eff}} = 4,77 \%$$

c) Wenn der Zinssatz auf 5,2 % steigt, ist der neue Preis:

$$P = \frac{K}{1+r_{\text{eff}}} + \frac{K}{(1+r_{\text{eff}})^2} + \dots + \frac{K+ZW}{(1+r_{\text{eff}})^N}$$

$$= \frac{50}{(1+0,52)} + \dots + \frac{50+1.000}{(1+0,52)^N} = \text{EUR } 991,39$$

19. Zuerst finden wir heraus, ob der Preis der Kuponanleihe mit den von den anderen Anleihen implizierten Nullkuponzinssätzen übereinstimmt.

$$970,87 = \frac{1.000}{(1+r_{\text{eff}_1})} \rightarrow r_{\text{eff}_1} = 3,0 \%$$

$$938,95 = \frac{1.000}{(1+r_{\text{eff}_2})} \rightarrow r_{\text{eff}_2} = 3,2 \%$$

$$904,56 = \frac{1.000}{(1+r_{\text{eff}_3})} \rightarrow r_{\text{eff}_3} = 3,4 \%$$

Entsprechend diesen Nullkuponzinssätzen, sollte sich folgender Preis der Kuponanleihe ergeben:

$$\frac{100}{(1+0,03)} + \frac{100}{(1+0,32)^2} + \frac{100+1.000}{(1+0,34)^3} = \text{EUR } 1.186,00$$

Der Preis der Kuponanleihe ist zu niedrig, also besteht hier eine Arbitragegelegenheit. Um davon zu profitieren:

	Heute	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre
10 Kuponanleihen kaufen	-11.835,00	+1.000	+1.000	+11.000
Leerverkauf 1 Nullkuponanleihe – Laufzeit 1 Jahr	+970,87	-1.000		
Leerverkauf 1 Nullkuponanleihen – Laufzeit 2 Jahre	+938,95		-1.000	
Leerverkauf 11 Nullkuponanleihen – Laufzeit 3 Jahre	+9.950,16			-11.000
Nettocashflow	24,98	0	0	0

20. a) Wir konstruieren eine Nullkuponanleihe mit zweijähriger Laufzeit und verwenden dafür die Kuponanleihen mit einjähriger bzw. zweijähriger Laufzeit wie folgt:

	Cashflow in Jahr			
	1	2	3	4
Kuponanleihe mit zwei Jahren Laufzeit (Nennwert EUR 1.000)	100	1.100		
Abzgl. Anleihe mit einjähriger Laufzeit (Nennwert EUR 100)	-100			
Nullkuponanleihe mit zweijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 1.100)	–	1.100		

Preis (Kuponanleihe mit zwei Jahren Laufzeit)

$$= \frac{100}{1,03908} + \frac{1.100}{1,03908^2} = \text{EUR } 1.115,05$$

$$\text{Preis (Anleihe mit einjähriger Laufzeit)} = \frac{100}{1,02} = \text{EUR } 98,04$$

Nach dem Gesetz des einheitlichen Preises gilt:

$$\begin{aligned} \text{Preis (2 Jahre Nullkupon)} &= \text{Preis (2 Jahre Kupon)} - \text{Preis (1 Jahr Kupon)} \\ &= 1.115,05 - 98,04 = 1.017,01 \end{aligned}$$

Bei diesem Preis pro EUR 1.100 Nennwert beträgt der Effektivzinssatz für die Nullkuponanleihe mit zweijähriger Laufzeit:

$$r_{\text{eff}}(2) = \left( \frac{1.100}{1.017,01} \right)^{1/2} - 1 = 4,000 \%$$

- b) Wir wissen bereits, dass  $r_{\text{eff}}(1) = 2 \%$ ,  $r_{\text{eff}}(2) = 4 \%$ . Wir können eine Nullkuponanleihe mit einer Laufzeit von drei Jahren wie folgt konstruieren:

	Cashflow in Jahr			
	1	2	3	4
Kuponanleihe mit dreijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 1.000)	60	60	1.060	
Abzgl. Nullkuponanleihe mit einjähriger Laufzeit (Nennwert EUR 60)	-60			
Abzgl. Nullkuponanleihe mit zweijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 60)	–	-60		
Nullkuponanleihe mit dreijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 1.060)	–	–	1.060	

$$\text{Preis (Kuponanleihe 3 Jahre)} = \frac{60}{1,0584} + \frac{60}{1,0584^2} + \frac{1.060}{1,0584^3} = \text{EUR } 1.004,29$$

Nach dem Gesetz des einheitlichen Preises gilt:

$$\begin{aligned} \text{Preis (3 Jahre Nullkupon)} &= \text{Preis (3 Jahre Kupon)} - \text{Preis (1 Jahr Nullkupon)} - \\ &\text{Preis (2 Jahre Nullkupon)} = 1.004,29 - 60 : 1,02 - 60 : 1,04^2 = \text{EUR } 889,99 \end{aligned}$$

Wir lösen nach  $r_{\text{eff}}$  auf:

$$r_{\text{eff}}(3) = \left( \frac{1.060}{889,99} \right)^{1/3} - 1 = 6,000 \%$$

Genauso gehen wir bei der Nullkuponanleihe mit vierjähriger Laufzeit vor:

	Cashflow in Jahr			
	1	2	3	4
Kuponanleihe mit vierjähriger Laufzeit (Nennwert EUR 1.000)	120	120	120	1.120
Abzgl. Nullkuponanleihe mit einjähriger Laufzeit (Nennwert EUR 120)	-120			
Abzgl. Nullkuponanleihe mit zweijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 120)		-120		
Abzgl. Nullkuponanleihe mit dreijähriger Laufzeit (Nennwert EUR 120)			-120	
Nullkuponanleihe mit vierjähriger Laufzeit (Nennwert EUR 1.120)				1.120

Preis (Kuponanleihe mit vierjähriger Laufzeit) =

$$\frac{120}{1,05783} + \frac{120}{1,05783^2} + \frac{120}{1,05783^3} + \frac{1.120}{1,05783^4} = \text{EUR } 1.216,50$$

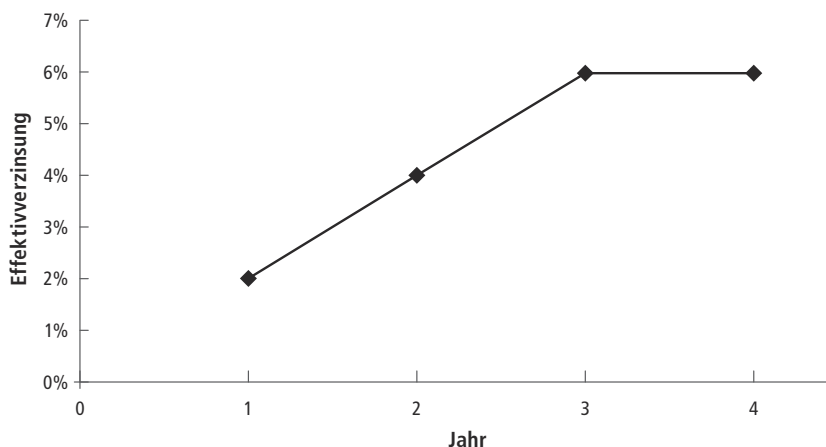
Nach dem Gesetz des einheitlichen Preises gilt:

$$\text{Preis (4-jährige Nullkupon)} = \text{Preis (4-jährige Kupon)} - BW(\text{Kupons in Jahren } 1-3) = 1.216,50 - 120 : 1,02 - 120 : 1,04^2 - 120 : 1,06^3 = \text{EUR } 887,15$$

Wir lösen nach  $r_{\text{eff}}$  auf:

$$r_{\text{eff}}(4) = \left( \frac{1.120}{887,15} \right)^{1/4} - 1 = 6,000 \%$$

Wir haben also unten dargestellte Zinsstrukturkurve berechnet:



21. Die Effektivverzinsung einer Unternehmensanleihe basiert auf den versprochenen Zahlungen der Anleihe. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass das Unternehmen insolvent wird und weniger an seine Gläubiger auszahlt. Somit ist die erwartete Rendite einer Anleihe generell niedriger als die Effektivverzinsung.

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscode können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

**<https://www.pearson-studium.de>**