

Neben anderen Risiken unterliegt die Investition in ein festverzinsliches Wertpapier dem Zinsänderungsrisiko. Dieses Risiko lässt sich am einfachsten verdeutlichen, indem man die Veränderung des Marktwertes der Anleihe untersucht, der aus einer Änderung des Marktzinses resultiert - mit welcher Kursänderung des Wertpapiers ist bei einer Marktzinsänderung zu rechnen?

Die Sensitivität (= Price Value of a Basis Point) gibt an, wie stark sich der Kurs bewegt, wenn sich der Marktzins um einen Basispunkt (= 0,01%-Punkte) verändert.

$$\text{Price Value of a Basis Point} = \text{Kurs bei Marktzins} - \text{Kurs bei (Marktzins} + 0,01 \text{ Prozentpunkte)}$$

Die Sensitivität ist eine spezielle Form der Zinselastizität:

$$\text{Zinselastizität} = \frac{\text{relative Kursänderung}}{\text{relative Marktzinsänderung}}$$

Aufgabe 1

Folgende Anleihen sind mit einem festen Kupon ausgestattet, der jährlich nachschüssig gezahlt wird. Die Tilgung erfolgt endfällig. Es ist von einer flachen Zinsstrukturkurve auszugehen.

	Kupon	Restlaufzeit	Marktzins
A	4,000%	7 Jahre	5,000%
B	6,000%	6 Jahre	5,000%
C	4,000%	10 Jahre	5,000%

Bestimmen Sie für jede der Anleihen

- a) die Sensitivität (Price Value of a Basis Point)
- b) die Zinselastizität.

Geben Sie jeweils eine kurze Interpretation der ermittelten Kennzahl.

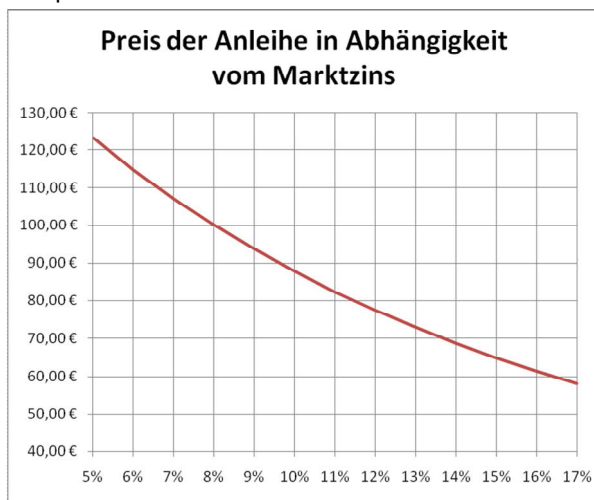
Das Zinsänderungsrisiko betrifft nicht nur das Risiko der Kursänderung. Bei einer Änderung des Marktzinsniveaus während der Haltedauer der Anleihe ist noch eine weitere Wirkung zu beobachten:

Ein gestiegenes Zinsniveau verbessert das Ergebnis, das bei Wiederanlage der zufließenden Kuponzahlungen erreicht werden kann.

Das Risiko, das sich aus möglichen Marktzinsänderungen ergibt, hat somit zwei Komponenten:

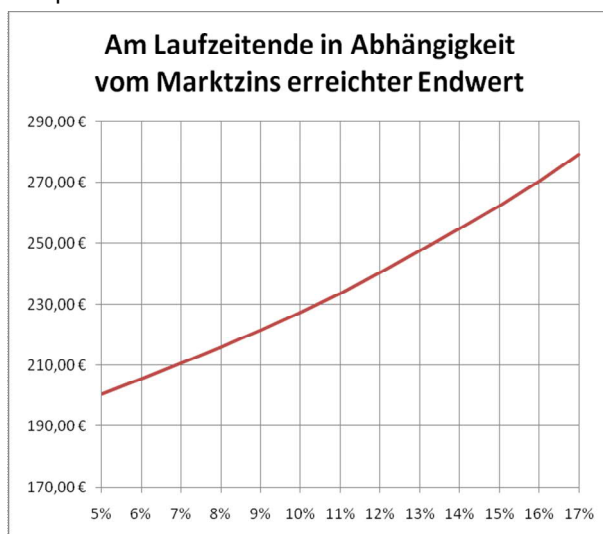
- (1) Das Kursänderungsrisiko
(bei einem eventuell erforderlichen zwischenzeitlichen Verkauf der Anleihe wird infolge einer Marktzinserhöhung ein geringerer Preis erzielt, als beim Erwerb gezahlt wurde.)

Beispiel: 8%-Anleihe bei einer Restlaufzeit von 10 Jahren



- (2) Das Endwertänderungsrisiko
(das investierte Vermögen wächst im Ergebnis verschlechterter Wiederanlagemöglichkeiten schwächer, als man es beim Erwerb erwartet hatte. Die gewünschte Verzinsung des eingesetzten Kapitals wird somit nicht erreicht.)

Beispiel: 8%-Anleihe bei einer Restlaufzeit von 10 Jahren



Aufgabe 2

Es werden die folgenden endfälligen Anleihen, jeweils ausgestattet mit einem festen Kupon, erworben (Tilgung wird zu pari erfolgen). Unmittelbar nach Erwerb erfolgt eine Marktzinsänderung. Es sei eine flache Zinsstrukturkurve gegeben.

	Kupon	Restlaufzeit bei Erwerb	Marktzins bei Erwerb	Geänderter Marktzins
Anleihe A	8%	8 Jahre	6%	4%
Anleihe B	4,25%	3 Jahre	5%	4,5%

- Um wie viel Prozentpunkte verändert sich der Kurs des Wertpapiers durch die Änderung des Marktzinses?
- Wie wirkt sich die Veränderung des Marktzinses auf den Endwert je 100 € Nennwert aus?
- Welche Rendite (= effektive Verzinsung des eingesetzten Kapitals) ist vor und nach Veränderung des Marktzinses zu erwarten, wenn die Anleihen bis zur Fälligkeit gehalten werden?

Zunächst lässt sich das Risiko, das aus Marktzinsänderungen herrührt, grob auch aus der Restlaufzeit des Wertpapiers abschätzen (je länger die Restlaufzeit, um so höher ist die Wahrscheinlichkeit des Eintritts unvorhergesehener und unvorteilhafter Ereignisse).

Allerdings berücksichtigt eine solche Betrachtung nicht den Umstand, dass aus einer Anleihe mit festem Kupon auch zwischenzeitlich Kuponzahlungen zufließen, dass das investierte Kapital somit bereits während der Restlaufzeit sukzessive wiedergewonnen wird.

Diesen Aspekt berücksichtigt die **Duration D**.

$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t \times C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$	Im Zähler wird jede Zahlung diskontiert, zusätzlich aber mit der Zeitperiode gewichtet, die sie vom Erwerbszeitpunkt entfernt ist.
	Der Nenner beinhaltet die summierten Barwerte der Cas Flows, also den dirty price im Erwerbszeitpunkt.

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Durationen für die folgenden Anleihen:

	fester Kupon	Restlaufzeit	Marktzins bei Erwerb
A	5%	5 Jahre	6,5%
B	6%	7 Jahre	5%
C	4%	10 Jahre	4,5%

Aufgabe 4

Eine endfällige Anleihe (Tilgung zu pari in genau 10 Jahren) mit einem festen 5%-Kupon wird bei einem Marktzins von 6,50% erworben. Es sei eine flache Zinsstrukturkurve gegeben.

Unmittelbar nach Erwerb steigt der Marktzins auf 7,5%.

- a) Welche Rendite (finanzmathematische Effektivverzinsung) erzielt der Investor, wenn er die Anleihe bis zur Fälligkeit hält?
- b) Wie lange müsste der Investor die Anleihe mindestens halten, damit er die beim Erwerb ursprünglich angestrebte Rendite erzielen kann?

Lösungen

Aufgabe 1

	Kurs beim Marktzins	Kurs nach Marktzinserhöhung um 1 Basispunkt	Price Value of a Basis Point	Zinselastizität
A	94,214	94,158	0,0557	0,2959
B	105,076	105,023	0,0524	0,2492
C	92,278	92,205	0,073	0,3979

Werte wurden mit Excel berechnet.

In der Klausur also wichtig: Rechenweg mit ihren gerundeten Werten vorlegen!

Interpretationen:

Anleihe A:

Erhöht sich der Marktzinssatz um einen Basispunkt, verringert sich der Kurs der Anleihe um 0,056 Prozentpunkte.

Erhöht sich der Marktzinssatz um 1%, verringert sich der Preis der Anleihe um 0,296%.

Anleihe B:

Erhöht sich der Marktzinssatz um einen Basispunkt, verringert sich der Kurs der Anleihe um 0,047 Prozentpunkte.

Erhöht sich der Marktzinssatz um 1%, verringert sich der Preis der Anleihe um 0,249%.

Anleihe C:

Erhöht sich der Marktzinssatz um einen Basispunkt, verringert sich der Kurs der Anleihe um 0,073 Prozentpunkte.

Erhöht sich der Marktzinssatz um 1%, verringert sich der Preis der Anleihe um 0,0398%.

Aufgabe 2

Anleihe A

a) Kurs bei Erwerb = 112,42 (= Summe der barwertigen Cash Flows; erwartete Cash Flows werden mit 6% abgezinst)

Kurs nach Marktzinsänderung = 126,93

Kursänderung = + 14,51%-Punkte

b) Endwert bei Marktzins 6% = 179,18

Endwert bei Marktzins 4% = 173,71

c) Rendite vor Marktzinsveränderung = $\sqrt[8]{\frac{179,18}{112,42}} - 1 = 0,06 = \frac{6}{100} = 6\%$

Rendite nach Marktzinsveränderung = $\sqrt[8]{\frac{173,71}{112,42}} - 1 = 0,0559 = \frac{5,59}{100} = 5,59\%$

Anleihe B

- a) Kurs steigt von 97,96 auf 99,31, also um 1,35%-Punkte.
- b) Endwert sinkt von 113,40 auf 113,33.
- c) Rendite bei 5% Marktzins = 5%
Rendite bei 4,5% Marktzins = 4,98%

Aufgabe 3

Anleihe A

$$D = \frac{\frac{5}{1,065} + 2 \frac{5}{(1,065)^2} + 3 \frac{5}{(1,065)^3} + 4 \frac{5}{(1,065)^4} + 5 \frac{105}{(1,065)^5}}{\frac{5}{1,065} + \frac{5}{(1,065)^2} + \frac{5}{(1,065)^3} + \frac{5}{(1,065)^4} + \frac{105}{(1,065)^5}}$$

= 4,5289 Jahre

Anleihe B: D= 5,9515 Jahre

Anleihe C: D = 8,3978 Jahre

Aufgabe 4 a)

Erwerbskurs = 89,22

Rechnerischer Kurs nach Marktzinsänderung = 82,84

Endwert bei (veränderter) Wiederanlagemöglichkeit zu 7,5% p.a = 170,74 (= 82,84 x 1,075¹⁰)

89,22 € wachsen also innerhalb von 10 Jahren mit Zinseszinsseffekt auf 170,74 € an:

$$89,22 \times q^{10} = 170,74$$

$$q = \sqrt[10]{\frac{170,74}{89,22}} \approx 1,0671$$

p = 6,71%

Aufgabe 4b)

Die ursprünglich angestrebte Rendite betrug 6,5% p.a.

Die Duration beträgt ca. 7,979 Jahre. Mit Erreichen dieses Zeitpunktes wird der infolge der Marktzinserhöhung eingetretene Kursverlust durch das Ergebnis der verbesserten Wiederanlagemöglichkeit kompensiert. Es wird der Endwert (147,52) erreicht, der zu einer Verzinsung des eingesetzten Kapitals (89,22) mit 6,5% p.a. führt. Wird die Anleihe früher verkauft, reicht der Endwert nicht zur Erzielung der Rendite von 6,5% p.a. aus.

Zur Veranschaulichung:

