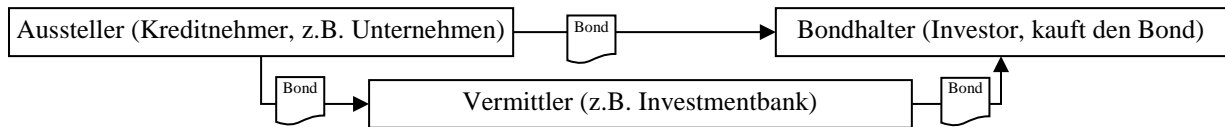


Bonds

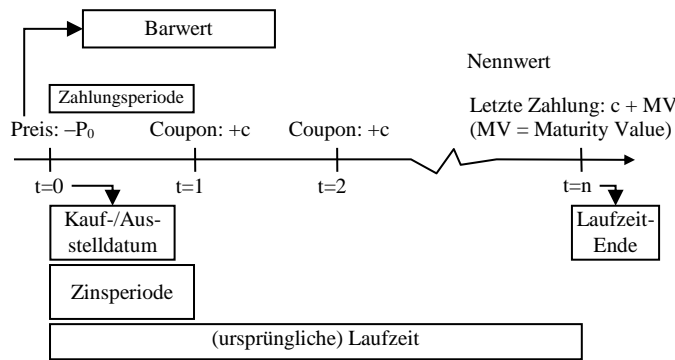
Autor: Felix Heckert

Idee von Bonds

Im Prinzip ist ein Bond eine Annuität mit einer speziellen letzten Zahlung. Die erste Zahlung besteht aus dem Preis, den der Bondhalter für den Bond bezahlt. Dies ist normalerweise der Barwert. Die Zahlungen zwischen der ersten und der letzten Zahlung werden „Coupons“ genannt. Der Bondhalter erhält Coupons dafür, dass er dem Bond-Aussteller Geld leiht. Die letzte Zahlung besteht aus dem Coupon und dem Nennwert des Bonds. Falls der Bondhalter den Bond vor Laufzeitende verkauft, besteht die letzte Zahlung aus dem Verkaufspreis und dem letzten Coupon.



Rechnungs-Prinzip



Coupon-Betrag bestimmen

$$\text{Coupon Betrag} = \frac{\text{Nennwert} \cdot \text{jährliche Couponrate}}{\text{Anzahl an Coupon - Zahlungen pro Jahr}}$$

Zero-Coupon Bond

Coupon-Betrag = 0

Kommentare zu Bonds

- Die meisten Bonds zahlen halbjährliche Coupons.
- Für die meisten Bonds gilt, dass der Fälligkeitswert dem Nennwert entspricht.

Current Yield (Laufende Rendite)

Die laufende Rendite (current yield) ist eine jährliche Rate, die die Frequenz der Coupon-Zahlungen widerspiegelt. Die laufende Rendite ist ähnlich der Coupon-Rate, erstere misst jedoch im Gegensatz zu letzterer die Couponrate relativ zum Bondpreis und nicht die Couponrate relativ zum Nennwert.

$i_{\text{Current Yield}} = \frac{i_{\text{Coupon Rate}} \cdot MV}{P_0}$	<p>MV = maturity value (Nennwert) P_0 = Preis bei $t = 0$ $P_0 < MV \Rightarrow i_{\text{Coupon Rate}} < i_{\text{Current Yield}}$ $P_0 > MV \Rightarrow i_{\text{Coupon Rate}} > i_{\text{Current Yield}}$</p>
<p>$i_{\text{Current Yield}}$ = current yield $i_{\text{Coupon Rate}}$ = coupon rate</p>	

Yield-to-Maturity (Rückzahlungsrendite)

Die Rückzahlungsrendite (yield-to-maturity) ist eine nominale jährliche Rate, die mit der gleichen Frequenz wie die der Coupon-Zahlungen aufgezinst wird.

$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{c}{\left(1 + \frac{i^{YTM}}{m}\right)^t} + \frac{MV}{\left(1 + \frac{i^{YTM}}{m}\right)^n} = c \cdot a_{\overline{n} i^{YTM}} + MV \cdot (1 + i^{YTM})^{-n}$	Für Zero-Coupon Bonds ($c = 0$): $i^{YTM} = \left(\frac{MV}{P_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$
--	---

t: Zeit ab dem Kaufdatum, gemessen in Zahlungsperioden m: Anzahl an Coupon-Zahlungen pro Jahr n: Zeit ab Kaufdatum bis zum Fälligkeitsdatum, gemessen in Zahlungsperioden i^{YTM} : yield-to-maturity (mit dem CF-Workbook eines Taschenrechners lösbar)	c: Coupon-Zahlung P_0 : Kaufpreis MV: Fälligkeitswert (= maturity value)
---	---

Beispiel: IRR (= Internal Rate of Return = Zinsfuß) eines Bonds berechnen

Gegeben:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preis: 1,000 ▪ Coupon: 55 (jährlich) ▪ Nennwert: 1,000 	
Wie hoch ist der IRR?	IRR = 5.5% (der Taschenrechner gibt den IRR pro Zahlungsperiode aus!)	

Kündbare Bonds

Ein kündbarer Bond ist ein Bond, der nur dem Aussteller ein Recht einräumt, den Bond zu bestimmten Zeitpunkten zu kündigen, normalerweise vor Fälligkeitsdatum. Wenn der Bondaussteller von seinem Recht Gebrauch macht, zahlt er einen entsprechenden Kündigungsbetrag. Ein nichtkündbarer Bond gibt dem Bondhalter kein Recht, den Bond vor Fälligkeitsdatum zu kündigen.

Yield-to-First Call (Rendite auf Kündigung)

Die Rendite auf Kündigung ist die Rendite, die realisiert wird, wenn der Bondhalter den Bond zum frühestmöglichen Zeitpunkt kündigt. Die Rendite ist eine nominale Rate, die mit derselben Frequenz aufzinst, wie die der Coupon-Zahlungen.	$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{c}{\left(1 + \frac{i^{YTC}}{m}\right)^t} + \frac{CV}{\left(1 + \frac{i^{YTC}}{m}\right)^n} = c \cdot a_{\overline{n} i^{YTC}} + CV \cdot (1 + i^{YTC})^{-n}$
---	--

Beispiel:

Kauf: 7/1/2000 Fälligkeit: 7/1/2010 Nennwert: \$ 10,000 Coupon-Rate: $i^{(2)} = 0.06$ First-Call-Datum: 7/1/2005 Call-Prämie: 1% von MV	<p>Kündigung Falls der Aussteller den Bond kündigt, zahlt er dem Halter zum Zeitpunkt der Kündigung den Coupon und die Call-Prämie.</p> <p>Yield-to-First Call</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CF0</td><td>-10,000</td></tr> <tr><td>C01</td><td>300</td></tr> <tr><td>F01</td><td>9</td></tr> <tr><td>C02</td><td>10,400</td></tr> <tr><td>F02</td><td>1</td></tr> </table> IRR = 3.08688 = $i^{YTC}/2$	CF0	-10,000	C01	300	F01	9	C02	10,400	F02	1	Coupon-Betrag: \$ 300 Call-Prämie: \$ 100 ⇒ Wegen der Kündigung würde der Bondhalter \$ 10,400 erhalten
CF0	-10,000											
C01	300											
F01	9											
C02	10,400											
F02	1											
	<p>Oder: TVM-Workbook</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>N</td><td>10</td></tr> <tr><td>1/Y</td><td>?</td></tr> <tr><td>PV</td><td>-10,000</td></tr> <tr><td>PMT</td><td>300</td></tr> <tr><td>FV</td><td>10,100</td></tr> </table> IRR = 3.08688 = $i^{YTC}/2$	N	10	1/Y	?	PV	-10,000	PMT	300	FV	10,100	
N	10											
1/Y	?											
PV	-10,000											
PMT	300											
FV	10,100											

t: Zeit ab dem Kaufdatum, gemessen in Coupon-Zahlungs-Perioden m: Anzahl an Coupon-Payments pro Jahr n: Zeit ab Kaufdatum bis zum Fälligkeitsdatum, gemessen in Zahlungsperioden i^{YTM} : yield-to-maturity (berechenbar mit CF-Workbook eines Taschenrechners) i^{YTC} : yield-to-call (berechenbar mit CF-Workbook eines Taschenrechners)	c: Coupon-Zahlung P_0 : Kaufpreis MV: Nennwert CV: Kündigungswert (= call value)
--	--

Call risk (Kündigungsrisiko)

Falls die Zinsrate eines Bonds unter die Coupon-Rate gefallen ist, kündigt der Bondhalter häufig den Bond zum frühestmöglichen Datum und verkauft neue Bonds zu einer niedrigeren Rate. Dadurch reduziert der Bondhalter die Kreditkosten auf Grund des Unterschieds in den Coupon-Raten.

In dieser Situation wird der Investor höchstwahrscheinlich Schwierigkeiten haben, einen ähnlichen Bond zu finden mit gleichem Zinsfuß. Das Risiko eines gekündigten und folgenden schlechter verzinsten Bonds für einen Investor wird Call-Risk bzw. Kündigungsrisiko genannt.

Datums-Rechnung

- Banker's Regel
- Exakter Einfacher Zins
- Normaler Einfacher Zins

Grundformel

Die Grundformel, um den Zinsbetrag zwischen Zinszahlungs-Zeitpunkten zu berechnen, ist für jede der drei obigen Regeln:

Einfacher Zins	Zinseszins
$I[t_1, t_2] = FV(t_1) \cdot i \cdot \frac{d_1}{d_2}$	$I[t_1, t_2] = FV(t_1) \cdot \left[(1+i)^{\frac{d_1}{d_2}} - 1 \right]$

t ₁ : Anzahl an Zeitperioden ab dem Investment-Start bis Datum 1	d ₂ : Anzahl an Tagen in Zahlungsperiode (Konvention)
t ₂ : Anzahl an Zeitperioden ab dem Investment-Start bis Datum 2	Date ₁ : Erstes Datum
FV(t ₁): Akkumulierter Wert zum Datum 1	Date ₂ : Zweites Datum
I[t ₁ , t ₂]: Erhaltener Zinsbetrag zwischen Datum 1 und Datum 2	i: Zinsrate pro Zeitperiode
d ₁ : Anzahl an Tagen zwischen Datum 1 und Datum 2 (Konvention)	

Die Konvention, d.h. eine der drei obigen Regeln, bestimmt, wie die Tage gezählt werden.

Angefallene Zinsen / Angefallene Coupons

Wenn ein Bondhalter einen Bond auf dem Sekundärmarkt vor dem Fälligkeitsdatum verkauft und zwischen Coupon-Zahlungsperioden, dann kann der Bondhalter angefallene Zinsen bzw. Coupons am Abrechnungstag erhalten. Zinsen fallen ab einschließlich dem letzten Coupon-Zahlungstag bis ausschließlich Abrechnungstag an.

$AI = c \cdot \frac{d_1}{d_2}$	AI: Angefallene Zinsen (accrued interest) am Abrechnungstag c: Coupon d ₁ : Tage seit der letzten Coupon-Zahlung bis zum Abrechnungstag d ₂ : Anzahl an Tagen pro Coupon-Periode
--------------------------------	---

Beispiel: Angenommen, zum 1.7.2002 wird ein Wertpapier für \$ 10,000 (FV) gekauft, das einfache Zinsen in Höhe von 5 % am Ende von 6 Monaten zahlt. Wie viele Tage liegen zwischen dem 1.7.2002 und dem 15.10.2002, ohne den 15.10.? Wie hoch wären die angefallenen Zinsen?

Exakter Einfacher Zins (real/real or exakt/exakt)	Normaler Einfacher Zins (30/360)	Banker's Rule (real/360)																																																						
... verwendet die exakte Anzahl an Tagen zwischen den zwei Daten um d ₁ und d ₂ zu determinieren. Daher wird d ₁ gefunden durch Abzählung der genauen Anzahl an Tagen zwischen dem ersten und dem zweiten Datum. Ähnlich wird d ₂ durch Abzählung der genauen Anzahl an Tagen pro Zahlungsperiode gefunden.	... nimmt an, dass jeder Monat 30 Tage hat.	... nimmt die exakte Anzahl an Tagen zwischen den zwei Daten an um d ₁ zu bestimmen. Jedoch werden 30-Tage-Monate angenommen, um d ₂ zu bestimmen.																																																						
<table border="1"> <tr><td>d₁</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>31</td></tr> <tr><td>August</td><td>31</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>14</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>106</td></tr> </table>	d ₁		Juli	31	August	31	September	30	Oktober	14	<hr/>			106	<table border="1"> <tr><td>d₁</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>30</td></tr> <tr><td>August</td><td>30</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>14</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>104</td></tr> </table>	d ₁		Juli	30	August	30	September	30	Oktober	14	<hr/>			104	<table border="1"> <tr><td>d₁</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>31</td></tr> <tr><td>August</td><td>31</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>14</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>106</td></tr> </table>	d ₁		Juli	31	August	31	September	30	Oktober	14	<hr/>			106												
d ₁																																																								
Juli	31																																																							
August	31																																																							
September	30																																																							
Oktober	14																																																							
<hr/>																																																								
	106																																																							
d ₁																																																								
Juli	30																																																							
August	30																																																							
September	30																																																							
Oktober	14																																																							
<hr/>																																																								
	104																																																							
d ₁																																																								
Juli	31																																																							
August	31																																																							
September	30																																																							
Oktober	14																																																							
<hr/>																																																								
	106																																																							
<table border="1"> <tr><td>d₂</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>31</td></tr> <tr><td>August</td><td>31</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>31</td></tr> <tr><td>November</td><td>30</td></tr> <tr><td>Dezember</td><td>31</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>184</td></tr> </table>	d ₂		Juli	31	August	31	September	30	Oktober	31	November	30	Dezember	31	<hr/>			184	<table border="1"> <tr><td>d₂</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>30</td></tr> <tr><td>August</td><td>30</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>30</td></tr> <tr><td>November</td><td>30</td></tr> <tr><td>Dezember</td><td>30</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>180</td></tr> </table>	d ₂		Juli	30	August	30	September	30	Oktober	30	November	30	Dezember	30	<hr/>			180	<table border="1"> <tr><td>d₂</td><td></td></tr> <tr><td>Juli</td><td>30</td></tr> <tr><td>August</td><td>30</td></tr> <tr><td>September</td><td>30</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>30</td></tr> <tr><td>November</td><td>30</td></tr> <tr><td>Dezember</td><td>30</td></tr> <tr><td colspan="2"><hr/></td></tr> <tr><td></td><td>180</td></tr> </table>	d ₂		Juli	30	August	30	September	30	Oktober	30	November	30	Dezember	30	<hr/>			180
d ₂																																																								
Juli	31																																																							
August	31																																																							
September	30																																																							
Oktober	31																																																							
November	30																																																							
Dezember	31																																																							
<hr/>																																																								
	184																																																							
d ₂																																																								
Juli	30																																																							
August	30																																																							
September	30																																																							
Oktober	30																																																							
November	30																																																							
Dezember	30																																																							
<hr/>																																																								
	180																																																							
d ₂																																																								
Juli	30																																																							
August	30																																																							
September	30																																																							
Oktober	30																																																							
November	30																																																							
Dezember	30																																																							
<hr/>																																																								
	180																																																							
Angefallene Zinsen wären: $I[t_1, t_2] = 10,000 \cdot 0,05 \cdot \frac{106}{184} = 288.04$	Angefallene Zinsen wären: $I[t_1, t_2] = 10,000 \cdot 0,05 \cdot \frac{104}{180} = 288.89$	Angefallene Zinsen wären: $I[t_1, t_2] = 10,000 \cdot 0,05 \cdot \frac{106}{180} = 294.44$																																																						

Beziehung zwischen Bond-Preisen und Zinsraten

Bondpreise und Zinsraten haben eine inverse Beziehung: Falls die Zinsrate hoch ist, ist der Barwert des Bonds niedrig und umgekehrt. Je länger die Laufzeit des Bonds, desto sensibler ist der Bond gegenüber Zinsschwankungen.

Prämien und Abschläge

Bondpreis > Nennwert ⇒ Bond hat eine Prämie ⇒ $i^{YTM} < i_{Coupon\ Rate}$	Bondpreis = Nennwert ⇒ Bond hat keine Prämie ⇒ $i^{YTM} = i_{Coupon\ Rate}$	Bondpreis < Nennwert ⇒ Bond hat einen Abschlag ⇒ $i^{YTM} > i_{Coupon\ Rate}$
Die Prämie nähert sich Null (Amortisation), während sich der Bond dem Fälligkeitsdatum nähert.		Der Abschlag nähert sich Null (Amortisation), während sich der Bond dem Fälligkeitsdatum nähert.

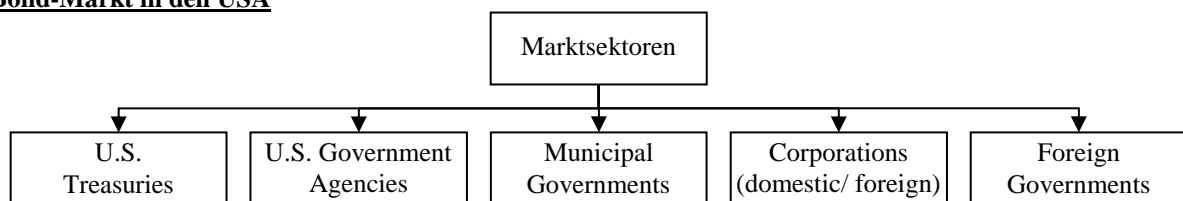
Zeitwert eines Bonds

Der Bondwert nach Abzehrung der Prämie oder des Abschlags eines Bonds, während er sich dem Fälligkeitsdatum nähert, wird als Zeitwert eines Bonds bezeichnet.

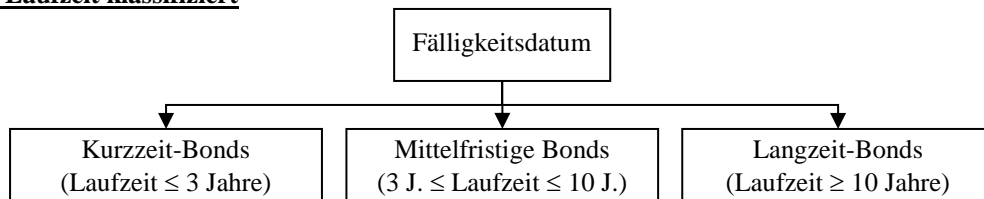
Zeitwerts eines Zero-Coupon Bonds

Weil ein Zero-Coupon Bond keine Coupons zahlt, ist der Bondpreis immer weniger als der Nennwert (= Kauf mit einem Abschlag).

Bond-Markt in den USA



Bonds nach Laufzeit klassifiziert



Ausfallrisiko (Default Risk)

Das Ausfallrisiko ist das Verlustrisiko des Bondhalters auf Grund des Ausfalls eines Bonds. Eine Ausfallrate ist die Rate von Bonds, die in einem gegebenen Jahr ausfallen. Ein Bondaussteller fällt aus, wenn

- Er den Coupon oder den Nennwert bei Fälligkeit nicht bezahlt oder
- Er gegen die Bond-Konditionen verstößt.

Wenn dies zutrifft, fällt der Bond aus („go into default“).

Bond Ratings

Rating-Agenturen weisen einer Bond-Ausgabe eine Bewertung zu. Das Rating geht von AAA bis D und misst den Grad des Ausfallrisikos. Es gibt drei Ratingagenturen: Standard & Poor's, Moody's and Fitch. Die wichtigsten Rating-Agenturen sind Standard & Poor's und Moody's.		Standard & Poor's	Moody's
	Investment Grade		
	Highest credit rating	AAA	Aaa
	Superior to very high credit rating	AA	Aa
	High to upper medium risk	A	A
	Adequate to medium risk	BBB	Baa
	Non-investment Grade		
	Questionable to speculative	BB	Ba
	Speculative to highly speculative	B	B
	Very highly speculative	CCC-C	Ca-C
Default	D	--	

Bond Risiko-Prämie

Die Risikoprämie eines Bonds ist wie folgt definiert: $iRP_n = y_n - y_n^{US}$	IRP _n : Die Risikoprämie für einen Bond mit Laufzeit von n Jahren y _n : Der Zins eines Bonds mit einer Laufzeit von n Jahren y _n ^{US} : Der Zins eines U.S.-Schatzbriefs mit einer Laufzeit von n Jahren
---	--