

Finanzierung und Investition 2

Organisatorisches

- Login:
 - Username: student
 - Passwort: fui2004
- Termine
 - Übung [Vorlesung auch?] fällt am Dies Academicus aus

Klausur

- Wenn jemand die Methoden der Folien kann, der hat kein Problem, die Klausuraufgaben zu lösen.
- „Sie müssen nicht die formale Herleitung auf Thema6.Seite6 in der Klausur wiedergeben können.“
- „Folien, die wir am Ende nicht schaffen, werde ich wahrscheinlich am Ende ausschließen.“
- „Klausurrelevant sind nur die Vorlesungsunterlagen, nicht die Übungen. Jedoch sollen die Übungen helfen, mich selbst besser einzuschätzen.“
- „Ich erwarte, dass Sie
 - eine Varianz und
 - eine Kovarianzberechnen können. Gucken Sie sich das noch einmal an.“
- „Grundlegende Formeln sollten Sie können. Etwas kompliziertere Formeln wie die Wertpapiermarktlinie gebe ich Ihnen an.“
- Schätzungsweise werden es mehrere kleine Aufgaben sein, schätzungsweise 6 Aufgaben für 60 Minuten. Es werden mehr Rechenaufgaben sein als verbale Aufgaben. Sie werden aber sehr einfach sein. Die Aufgabenstellung orientiert sich nur an der Vorlesung, nicht an der Übung (da diese Zusatzveranstaltung ist). Sie werden von der Struktur ähnlich sein wie in der Vorlesung. Es wird (mindestens) eine verbale Aufgabe geben, wo Sie Zusammenhänge beschreiben sollen. [Also wird es wahrscheinlich 5 Rechenaufgaben geben.]
 - „Sie sollen zeigen, in der Lage zu sein, zu zeigen, verschiedene Konzepte verstanden zu haben.“
- „Stellen Sie sicher, dass Sie in der Lage sind, Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen zu berechnen.“
- „Thema 9 werde ich [in der Vorlesung] auslassen.“
- „Thema 9 wird ausgeschlossen.“
 - Bei den anderen Themen weiß ich es nicht nicht, ob ich sie ausschließe. Es wird wahrscheinlich eins der hinteren Themen sein, die ich ausschließe, weil die die interessanteren sind.
- Fallstudie in der ersten Vorlesung wird nicht vorausgesetzt. Aber natürlich sollten Sie vollständige Finanzplanung kennen.
- Die Zusatzfolien setze ich voraus, da sie explizit in der Vorlesung behandelt wurden.

- Formel $r(\text{Unternehmung}) = \frac{r(EK) \cdot V(EK) + r(FK) \cdot V(FK)}{V(EK) + V(FK) = V(\text{Unternehmen})} = \underbrace{\text{const}}_{\text{nach Modigliani|Miller}}$ sollte man können.
- Theorem #1 von Modigliani-Miller sollte man kennen.
- Theorem #2 von Modigliani-Miller sollte man kennen.
- Erwartete Aufgabenstellung:
 - „Zeigen Sie, dass unter diesen Bedingung die Realisierung sicherer Gewinne möglich ist.“
- Ausschluss wie auf der Homepage veröffentlicht:
 - 5/(6,7)
 - 6/(5,6)
 - 6neu/(11..14,19,20)
 - 9
 - 10/(12..14)
 - 11
- Letzte Übung ist nicht klausurrelevant

Literatur

???

- zu Thema 7:
 - „Der Gutenberg der schreibt schön anschaulich, ist gut für die Klausur.“

„markenführung und Markentransfer der Zeitschrift GEO“ aus SBWL-Marketing-Vorlesung „Instrumente und Strategien“ von Prof. Löbler

Ziel des Studiums (seiner Vorlesung)

- nicht primär Faktenwissen
- sondern Problemlösungskompetenz

Aufgaben (vom Mitschreiber gestellt)

- „FI_II_V_01-Nutzungsdauerentscheidungen_und_optimaler_Ersatz.pdf“ durchgehen und vor allem: durchrechnen.
-
- [...]

Vorausgesetzte Definitionen

Definition: Kapitalwert

[...]

Vorausgesetzte Kenntnisse

- Investitions- und Konsumententscheidung im Zwei-Zeitpunkte Fall
- Vollkommener Kapitalmarkt und Fisher-Separation
- Unvollkommener Kapitalmarkt und Fisher-Separation

Thema 1: Nutzungsdauerentscheidung und optimaler Ersatzzeitpunkt

Fragestellung: Nutzungsdauerentscheidung

Zu welchem Zeitpunkt soll ein durchführbares Investitionsprojekt abgebrochen werden?

- Ist der Zeitpunkt nicht in der Zukunft, dann soll das Investitionsprojekt gar nicht begonnen werden.

Definition: Kapitalwert

Sei

- $z_0, z_1, z_2, \dots, z_T$ eine Reihe von Zahlungen gleichem zeitlichen Abstand zum jeweiligem Nachbarn. (Diese Zahlungsreihe kann z.B. ein Investitionsprojekt repräsentieren.)
- r der Zinssatz für eine solchen Zeitperiode
- $p = 1 + r$

Dann ist der **Kapitalwert** für diese Zahlungsreihe und diesen Zinssatz wie folgt:

$$\text{Kapitalwert} = \sum_{t=0}^T \left(\frac{z_t}{p^t} \right)$$

[Gilt diese Formel auch für einheitenbehaftete Variablen ($t.getEinheit() = s, T.getEinheit() = s, p.getEinheit() = \frac{1}{s}$)?]

Bemerkung

Dies ist ein Spezialfall (Zinssatz ist über die Zeit fest) der Fälle, dass der Zinssatz über die Zeit variabel ist.

Fragestellung: optimaler Ersatzzeitpunkt

Zu welchem Zeitpunkt soll ein bereits begonnenes Projekt abgebrochen werden? (Beispiel: Wann soll ein Taxiunternehmer sein immer älter werdendes Auto loswerden und sich ein neues kaufen?)

- Dies ist ein Spezialfall der Nutzungsdauerentscheidung, da ausgehend vom Start der Nutzung der Ersatzzeitpunkt sich aus der Nutzungsdauer und dem Start der Nutzung ergibt (nur dass wir im fortgeschritteneren Projekt bereits mehr Informationen über die Zukunft haben).
- mögliche Situationen:
 -

	kein Anschlussprojekt	endlich viele Anschlussprojekte	unendlich viele Anschlussprojekte
identische Anschlussprojekte		endlich viele identische Anschlussprojekte	unendlich viele identische Anschlussprojekte
nicht identische Anschlussprojekte		endlich viele nicht identische Anschlussprojekte	unendlich viele nicht identische Anschlussprojekte

Beispiel

- t : Zeitpunkt?
- z_t : Was im Zeitraum Nummer t durch das Investitionsprojekt verdient haben werden
- L_t : Liquidationswert zum Zeitpunkt t
- angenommener Marktzinssatz: 10%/y

t	z_t	L_t	$zAccum_t$ (aufgezinst t)	Gewinn zu Zeit t bei Abbruch zu Zeit t	Gewinn zu Zeit 0 bei Abbruch zu Zeit t	Differenz des Gewinns zu Zeit 0 bei Abbruch zu Zeit t zu Abbruch zu Zeit $t-1$
0	-1.000,00 €			0,00 €	0,00 €	0,00 €
0	600,00 €	1.000,00 €	-1.000,00 €	0,00 €	0,00 €	90,91 €
1	400,00 €	600,00 €	-500,00 €	100,00 €	90,91 €	198,35 €
2	300,00 €	500,00 €	-150,00 €	350,00 €	289,26 €	37,57 €
3	200,00 €	300,00 €	135,00 €	435,00 €	326,82 €	-20,49 €
4	60,00 €	100,00 €	348,50 €	448,50 €	306,33 €	-31,05 €
5		0,00 €	443,35 €	443,35 €	275,29 €	

- Lösungsansätze:
 - Für jede denkbare Laufzeit (jede mögliche Entscheidungsoption) werde der Kapitalwert berechnet, anschließend wird die Entscheidung mit dem höchsten Kapitalwert ausgewählt.
 - Optimaler Verkaufszeitpunkt: Zeitpunkt #2.
 - Differenzinvestition [...]
 - [...verwirrend erklärt...]
- Optimale Nutzungsdauer: $T^* = 3 y$ (der höchste Gewinn abgezinst auf Zeitpunkt 0 liegt bei $t = 3 y$)

Definition: Auswahlentscheidung

Eine **Auswahlentscheidung** ist eine Entscheidung zwischen sich gegenseitig ausschließenden Investitionsprojekten.

Definition: Differenzinvestition

[...]

[...FIXME...]

Beispiel: Taxis verkaufen nach einem Jahr

- zum Zeitpunkt 0 kaufe ich ein Taxi für 1000€
- zum Zeitpunkt 1 verkaufe ich das Taxi und habe bis dahin etwas verdient. Insgesamt erziele ich so 1200€. Zugleich kaufe ich ein neues Taxi für 1000€.

	Taxi 0	Taxi 1	Taxi 2
0	-1.000,00 €		
1	1.200,00 €	-1.000,00 €	
2		1.200,00 €	-1.000,00 €
3			1.200,00 €
4			
5			

- hier habe ich Netto-Einzahlungen von 200€ (Zinseffekte unberücksichtigt) für jedes Jahr

Beispiel: Taxis verkaufen nach 2 Jahren

- zum Zeitpunkt 0 kaufe ich ein Taxi für 1000€
- zum Zeitpunkt 1 (vom Zeitpunkt 0 an) habe ich 600€ verdient (
- zum Zeitpunkt 2 verkaufe ich das Taxi und habe bis dahin etwas (vom Zeitpunkt 1 an) etwas verdient. Insgesamt erziele ich so 900€. Zugleich kaufe ich ein neues Taxi für 1000€.

	Taxi 0	Taxi 1	Taxi 2
0	-1.000,00 €		
1	600,00 €		
2	900,00 €	-1.000,00 €	
3		600,00 €	
4		900,00 €	-1.000,00 €
5			600,00 €
6			900,00 €

- hier habe ich Netto-Einzahlungen von 500€ (Zinseffekte unberücksichtigt) alle 2 Jahre

- Man sollte beachten, dass Zinseffekte dazu führen können, dass sich Laufzeitentscheidungen ändern durch die Berücksichtigung derselben, da durch die Zinseffekte der Zeitpunkt des Wechsels zum nächsten Taxi relevant ist und damit die Länge einer Nutzungsdauer insgesamt relevant ist.
- Es könnte sogar sein [wenn der Vorlesende richtig zu verstehen ist], dass das erste Projekt eine andere Länge hat als das zweite Projekt, um den Gewinn zu maximieren.

	Taxi 0	Taxi 1	Taxi 2
Kapitalwert des Projektes zum Zeitpunkt des Projektstarts	326,82 €	326,82 €	
Kapitalwert des Projektes zum Zeitpunkt 0	326,82 €	245,54 €	
0	-1.000,00 €		
1	600,00 €		
2	400,00 €		
3	600,00 €	-1.000,00 €	
4		600,00 €	
5		400,00 €	
6		600,00 €	

Definition: Rentenbarwertfaktor

[...?...]

Definition: äquivalente Annuität

$$z = \frac{KW(T)}{RBF(r, T)} [?]$$

Definition: Annuitätenfaktor, Wiedergewinnungsfaktor

[...]

Definition: direkter Effekt

[...]

Definition: indirekter Effekt

[...]

Übung

Übungsaufgabe 1

„eine typische Klausuraufgabe“

t	z_t	L_t	Gewinn des Vorjahres	... abgezinst auf Jahr 0	Akkumulierter Kapitalwert	Gewinnstrom bei Neu-investition nach Zeit t
0	-100,00 €	100,00 €			0,00 €	0,00 €
1	120,00 €	90,00 €	100,00 €	90,91 €	90,91 €	90,91 €
2	18,00 €	80,00 €	-1,00 €	-0,83 €	90,08 €	45,04 €
3	40,00 €	70,00 €	22,00 €	16,53 €	106,61 €	35,54 €
4	16,00 €	60,00 €	-1,00 €	-0,68 €	105,93 €	26,48 €
5	14,00 €	50,00 €	-2,00 €	-1,24 €	104,69 €	20,94 €
6	52,00 €	0,00 €	-3,00 €	-1,69 €	102,99 €	17,17 €

- Kandidaten:
 - nach 1 Jahr
 - erreichbarer Kapitalwert nach einem Jahr: $\approx 90,91 \text{ €}$
 - nach 3 Jahren
 - erreichbarer Kapitalwert nach 3 Jahren: $\approx 106,61 \text{ €}$
- Wie lange soll das Projekt durchgeführt werden?
 - Bis zum Jahr 3

$$90 \text{ €} - 100 \text{ €} \cdot 1.1 + 120 \text{ €} \approx 90,91 \text{ €}$$

Übungsaufgabe 2

- Kalkulationszinsfuß: $r=10$
- Fall: $q=1.03$, $L=77 \text{ €}$
 - Möglichkeit 0:

$$\text{Barwert} = -110 \text{ €} + \frac{22}{1 - \frac{1}{1+r}} \cdot \frac{1}{1+r} = 330 \text{ €}$$
 - Möglichkeit 1:

$$\text{Barwert} = -110 \text{ €} + \frac{22 \cdot q}{1 - \frac{1}{1+r}} \cdot \frac{1}{1+r} = 330 \text{ €}$$

330,00 €			

Definition: Marktzinsmethode

Unter **Marktzinsmethode** ist der Versuch der Berücksichtigung der unterschiedlichen Zinssätze zu unterschiedlichen Zeiten bekannt. Dabei wird für jeden Zeitabschnitt (z.B: jedes Jahr) ein unterschiedlicher Zinssatz unterstellt. Dieser sei

- von Zeitpunkt 0 bis Zeitpunkt 1 : i_0
- von Zeitpunkt 1 bis Zeitpunkt 2 : i_1
- von Zeitpunkt n bis Zeitpunkt $n+1$: i_n

Gibt es dann noch eine Zahlungsreihe $\forall (t \in (\mathbb{N}_0^+ \cdot y)) : (z_t)$, so berechnet sich der **Kapitalwert** dieser Zahlungsreihe z unter Berücksichtigung der obigen Zinssatzreihe i wie folgt:

$$\text{Kapitalwert}(z, i) = \sum_{\forall (t \in (\mathbb{N}_0^+ \cdot y))} \left(\frac{z_t}{\prod_{\tau=0 \cdot y}^{t-1} (1+i_\tau)} \right)$$

Kapitalwertermittlung

Definition: Retrograde Abzinsung

Häufig gibt es verschiedene Zinssätze für Kredite verschiedener Laufzeiten, wobei in der Regel die längerfristigen Kredite einen höheren effektiven Jahreszins haben als die kürzerfristigen.

Gehen wir davon aus, dass es für jeden Kredit eine Zahlungsreihe gibt, die wie folgt aussieht:

- Jahr 0 : Auszahlung des Kreditbetrags
- Jahr t : Zahlung von lediglich Zinsen auf den Kredit für das letzte Jahr. Damit wird die Schuld wieder auf die Höhe des ursprünglichen Kreditbetrags gedrückt.
- Jahr T : Zahlung von lediglich Zinsen auf den Kredit für das letzte Jahr sowie Rückzahlung des Kreditbetrags.

Gehen wir weiter davon aus, dass wir ein Investitionsprojekt haben, was durch die sicher vorausgesagte Zahlungsreihe $\forall (t) : (z_t)$ charakterisiert ist.

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	-8.000,00 €	3.551,40 €	2.489,58 €	1.593,94 €	1.436,48 €	1.071,41 €
1	2.000,00 €	-248,60 €	-161,82 €	-95,64 €	-1.493,94 €	
2	2.100,00 €	-248,60 €	-161,82 €	-1.689,58 €		
3	2.900,00 €	-248,60 €	-2.651,40 €			
4	3.800,00 €	-3.800,00 €				

Unter Berücksichtigung der Zinssätze für diese unterschiedlichen Laufzeiten der einzelnen

Kredite beträgt der Kapitalwert dieses Investitionsprojektes 1071,41€ zum Zeitpunkt des Anfangs des Investitionsprojektes.

Definition: ZeroBond

[...]

Definition: ZeroBond-Abzinsungsfaktor

Wir unterstellen wieder eine Zahlungsreihenstruktur wie oben. Jedoch wollen wir uns fragen, wieviel man zum Zeitpunkt $0 \cdot y$ effektiv an Kredit aufnehmen muss, um am Ende der Laufzeit effektiv genau Betrag x auszahlen zu müssen und zu anderen Zeiten effektiv nichts zahlen zu müssen.

Beispiel

(wie oben)

Welcher Anteil von Betrag x muss wann für welchen Kredit bezahlt werden, wenn erst nach 4 Jahren effektiv Betrag x gezahlt werden soll?

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	0,00%	93,46%	-6,14%	-5,80%	-5,57%	75,95%
1	0,00%	-6,54%	0,40%	0,35%	5,80%	
2	0,00%	-6,54%	0,40%	6,14%		
3	0,00%	-6,54%	6,54%			
4	100,00%	-100,00%				

Das heißt, dass durch die gegebenen Zinssätze für unterschiedliche Laufzeiten ein Kredit in Höhe von $75.95\% \cdot x$ im Jahr 0 aufgenommen werden müsste, damit bis zum Jahr 4 keine weiteren effektiven Zahlungen anfallen und erst im Jahr 4 genau Betrag x ausgezahlt werden müsste.

Diese Rechnung unterstellt allerdings, dass Kredit 3,2,1 alle negativ sind, also man in diesen Fällen nicht einen Kredit aufnimmt, sondern selbst Geld zu den selben Zinssätzen anlegt. (Dies ist eher unrealistisch.)

Der **ZeroBond-Abzinsungsfaktor** für diese Zinssatzstafel für unterschiedliche Laufzeiten ist für eine Laufzeit von 4 Jahren etwa 75.95%.

Nach ähnlichem Schema lässt sich auch der ZeroBond-Abzinsungsfaktor für andere Laufzeiten ermitteln:

Welcher Anteil von Betrag x muss wann für welchen Kredit bezahlt werden, wenn erst nach 3 Jahren effektiv Betrag x gezahlt werden soll?

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	0,00%	0,00%	93,90%	-5,76%	-5,54%	82,60%
1	0,00%	0,00%	-6,10%	0,35%	5,76%	
2	0,00%	0,00%	-6,10%	6,10%		
3	100,00%	0,00%	-100,00%			
4	0,00%	0,00%				

Der **ZeroBond-Abzinsungsfaktor** für diese Zinssatzstafel für unterschiedliche Laufzeiten ist für eine Laufzeit von 3 Jahren etwa 82.60%.

Welcher Anteil von Betrag x muss wann für welchen Kredit bezahlt werden, wenn erst nach 2 Jahren effektiv Betrag x gezahlt werden soll?

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	0,00%	0,00%	0,00%	94,34%	-5,44%	88,90%
1	0,00%	0,00%	0,00%	-5,66%	5,66%	
2	100,00%	0,00%	0,00%	-100,00%		
3	0,00%	0,00%	0,00%			
4	0,00%	0,00%				

Der **ZeroBond-Abzinsungsfaktor** für diese Zinssatzstafel für unterschiedliche Laufzeiten ist für eine Laufzeit von 3 Jahren etwa 88.90%.

Welcher Anteil von Betrag x muss wann für welchen Kredit bezahlt werden, wenn erst nach 1 Jahr effektiv Betrag x gezahlt werden soll?

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	96,15%	96,15%
1	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-100,00%	
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
3	0,00%	0,00%	0,00%			
4	0,00%	0,00%				

Der **ZeroBond-Abzinsungsfaktor** für diese Zinssatzstafel für unterschiedliche Laufzeiten ist für eine Laufzeit von 1 Jahr etwa 96.15%.

Welcher Anteil von Betrag x muss wann für welchen Kredit bezahlt werden, wenn erst nach 0 Jahren effektiv Betrag x gezahlt werden soll?

Zinssatz		7%/y	6.5%/y	6%/y	4%/y	
Jahr	Investition projekt	Kredit 4	Kredit 3	Kredit 2	Kredit 1	Kapitalwert
0	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		
3	0,00%	0,00%	0,00%			
4	0,00%	0,00%				

Der **ZeroBond-Abzinsungsfaktor** für diese Zinssatzstapel für unterschiedliche Laufzeiten ist für eine Laufzeit von 0 Jahren genau 100%.

Definition: ZeroBond-Abzinsungsfaktoren-Folge

Es ergibt sich also folgende **ZeroBond-Abzinsungsfaktoren-Folge**, die von der entsprechenden Zinssatzstapel abhängig ist:

Jahr	ZeroBond-Abzinsungsfaktor
0	100,00%
1	96,15%
2	88,90%
3	82,60%
4	75,95%

Definition: Kapitalwertberechnung über ZeroBond-Abzinsungsfaktoren-Folge

Hat man wie oben eine ZeroBond-Abzinsungsfaktor-Folge berechnet, so kann man zu einem Investitionsprojekt, was durch eine Zahlungsreihe $\forall (t \in (\mathbb{N}_0^+ \cdot y)) : (z_t)$ charakterisiert ist, den Kapitalwert unter Voraussetzung dieser ZeroBond-Abzinsungsfaktor-Folge ZeroBond-Abzinsungsfaktor-Folge berechnen.

verschiedene Zinssatz-Typen

Es gibt verschiedene Zinssatz-Typen

- Nominalzinssatz
- Ein-Perioden-Termin-Zinssatz
- [...Folie weggenommen...]
- [...Folie weggenommen...]

Übungsaufgabe 2.1

Übungsaufgabe 2.1.a

Jahr <i>r</i>	Zahlungsreihe	Kredit 2	Kredit 1	Kredit 0	Kapitalwert
0	-560,00 €	189,57 €	182,28 €	177,84 €	-10,31 €
1	200,00 €	-10,43 €	-7,29 €	-182,28 €	
2	200,00 €	-10,43 €	-189,57 €		
3	200,00 €	-200,00 €			

Hier ist dieses Vorhaben nicht lohnenswert, Geldwertstabilität unterstellt.

Übungsaufgabe 2.1.b

Jahr	Zahlungsreihe	Kontostand	Zinssatz	Rückrechnung	
0	-560,00 €	-560,00 €	2,50%	7,59 €	Kapitalwert
1	200,00 €	-374,00 €	3,00%	7,78 €	
2	200,00 €	-185,22 €	3,50%	8,02 €	
3	200,00 €	8,30 €		8,30 €	

Hier ist dieses Vorhaben lohnenswert, Geldwertstabilität unterstellt.

Übungsaufgabe 2.1.c

Adam et al. haben einfach beliebige Terminzinssätze und beliebige Anleihezinssätze ihrer Argumentation zugrunde gelegt. Durch geeignete Wahl solcher Zinssätze lassen sich die Kapitalwerte der ersten oder der zweiten Methode gleich oder auch unterschiedlich aussehen lassen. Gibt es also einen Zusammenhang zwischen beiden Kapitalwerten, so gibt es auch einen Zusammenhang zwischen den Terminzinssätzen und den Anleihezinssätzen, der durch die beliebige Wahl von Zinssätzen unzulässigerweise ignoriert wird.

Das heißt also, dass im Beispiel der Zusammenhang gelten müsste: (für einen zweijährigen Kredit, einmal über die 2 Jahre Anleihe finanziert, einmal über 2 1-jährige Kredite finanziert)

$$1 + 4\% + 4\% \cdot 3\% = (1 + 2,5\%) \cdot (1 + 3\%)$$

Definition: revolvierende Finanzierung

[...]

Ein Kredit wird durch den nächsten Kredit abgelöst.

Definition: Effektivrendite

[...]

Aufgabe 2.2**Aufgabe 2.2.a**

- Es fehlt der Referenz-Geld-Zinssatz

Aufgabe 2.2.b

Man kann aus den gegebenen Werten einen Referenz-Geld-Zinssatz bestimmen, da beide Anlagen sichere Anlagen sind.

Aufgabe 2.2.c

(Variante original)

$$\begin{pmatrix} 100.14245 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \text{ €} & 106 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 100.14245 \text{ €} - 150 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 106 \text{ €} - 3 \cdot 54 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -49.85755 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & -56 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 50.0000000000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 1.9230767800 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 0 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 0.9615383900 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 1 \text{ €} & 0 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\pi_1 = \frac{0.9615383900 \text{ €}}{1 \text{ €}} = 0.9615383900 \approx \frac{1}{1.040000}$$

$$\pi_2 = \frac{0.8903133929 \text{ €}}{1 \text{ €}} = 0.8903133929 \approx \frac{1}{1.123200}$$

$$q_1 = \frac{1}{\sqrt[1]{\pi_1}} - 1 = 4 \%$$

$$q_2 = \frac{1}{\sqrt[2]{\pi_2}} - 1 = 5.9811 \%$$

Aufgabe 2.2.c

(Variante mit mehr Einheiten, Test)

$$\begin{pmatrix} 100.14245 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \text{ €} & 106 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 100.14245 \text{ €} - 150 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 106 \text{ €} - 3 \cdot 54 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -49.85755 \text{ €} \\ 50.00000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & -56 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 50.0000000000 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 54 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 1.9230767800 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 2 \text{ €} & 0 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.8903133929 \text{ €} \\ 0.9615383900 \text{ €} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \text{ €} & 1 \text{ €} \\ 1 \text{ €} & 0 \text{ €} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{pmatrix}$$

$$\pi_1 = \frac{0.9615383900 \text{ €}}{1 \text{ €}} = 0.9615383900 \approx \frac{1}{1.040000}$$

$$\pi_2 = \frac{0.8903133929 \text{ €}}{1 \text{ €}} = 0.8903133929 \approx \frac{1}{1.123200}$$

$$q_1 = \frac{1}{\sqrt[3]{\pi_1 \cdot y}} - 1 \cdot \frac{1}{y} = 4 \frac{\%}{y}$$

$$q_2 = \frac{1}{\sqrt[2]{\pi_2 \cdot y}} - 1 \cdot \frac{1}{y} = 5.9811 \frac{\%}{y}$$

Übung

[...Vorlesungen verpasst...]

Definition: simulative Risikoanalyse

Was hier unter simulativer Risikoanalyse verstanden wird, ist im Wesentlichen eine kastrierte Monte-Carlo-Simulation.

Das Verfahren hat jedoch, so wie es vorgestellt ist, starke Defizite. So gibt es z.B. bei Übungsaufgabe 4.3 eine Wahrscheinlichkeit von 20%, dass ein Rückfluss 6000€ beträgt. Die Wahrscheinlichkeit, dass er 6050€ beträgt, ist aber in jedem Fall 0%.

5. Marktwertorientierte Investitionsentscheidung

Definition: Nettomarktwert

Der **Nettomarktwert** eines Investitionsprojekts ist ...

[... wahrscheinlich der wert der auf den Anfangszeitpunkt des Investitionsprojekts abgezinsten Zahlungen]

Definition: Bruttomarktwert

Der **Bruttomarktwert** eines Investitionsprojekts ist ...

Übung

$$\text{Jahreseinzahlung}(0) = -44000 \text{ €}$$

$$\text{Jahreseinzahlung}(1) = 0 \text{ €}$$

$$\text{Jahreseinzahlung}(2) = \text{jährlicheAusbringung} \cdot \underbrace{\left(3 \frac{\text{€}}{\text{ME}} - 1 \frac{\text{€}}{\text{ME}} \right)}_{\text{Deckungsspanne}} - 5000 \text{ €}$$

$$\text{Jahreseinzahlung}(3) = \text{jährlicheAusbringung} \cdot \left(3.2 \frac{\text{€}}{\text{ME}} - 1.2 \frac{\text{€}}{\text{ME}} \right) - 5000 \text{ €}$$

$$\text{Jahreseinzahlung}(4) = \text{jährlicheAusbringung} \cdot \left(3.5 \frac{\text{€}}{\text{ME}} - 1.5 \frac{\text{€}}{\text{ME}} \right) - 6000 \text{ €}$$

$$\text{Kapitalwert}(0) = \sum_{\text{jahr}=0}^5 \left(\text{Jahreseinzahlung}(j) \cdot 1.09^{-\text{jahr}} \right)$$

Sensitivitätsanalyse im engeren Sinne: „Gewinnschwelle“ ermitteln, also *jährlicheAusbringung* bei $\text{Kapitalwert}(0) = 0 \text{ €}$.

7. Investitionsentscheidungen und Capital Asset Pricing Model

Definition: Spanning-Bedingung

Definition: Competitivity-Bedingung

[...wenn eigene Handlungen am Kapitalmarkt keine Änderungen des Kapitalmarkts bewirken...]

Definition: vollständig (Kapitalmarkt)

Definition: vollkommen (Kapitalmarkt)

Definition: Markowitz-Portefeuilletheorie

Definition: semi-vollkommener Kapitalmarkt

Ein semi-vollkommener Kapitalmarkt ist kein ein vollständiger Kapitalmarkt, da er durch Neu-Konstruktion neuer Wertpapiere nicht vervollständigt werden kann.

- Auf einem semi-vollkommenen Kapitalmarkt muss man mit einer gegebenen Art und Anzahl von Wertpapieren auskommen.

Definition: $\mu - \sigma$ -Prinzip

Wenn das $\mu - \sigma$ -Prinzip gilt, dann lässt sich jeder Finanzierungstitel f durch jeweils zwei Zahlen $\mu(f)$ und $\sigma(f)$ perfekt charakterisieren:

1. $\mu(f) = \text{Erwartungswert}(\tilde{r}(f))$
2. $(\sigma(f))^2 = \text{Varianz}(\tilde{r}(f)) = \text{Erwartungswert}\left(\left(\tilde{r}(f) - \mu(f)\right)^2\right)$

Bemerkung

Wir werden noch folgende Werte verwenden:

• **Covarianz:**

$$\begin{aligned} \forall (f_0 \in \text{Finanzierungstitel}): \forall (f_1 \in \text{Finanzierungstitel}): \\ (\sigma(f_0, f_1) = \text{Covarianz}(\tilde{r}(f_0), \tilde{r}(f_1))) \\ = \text{Erwartungswert}\left(\left(\tilde{r}(f_0) - \mu(f_0)\right) \cdot \left(\tilde{r}(f_1) - \mu(f_1)\right)\right) \end{aligned}$$

• **normierte Covarianz, Korrelationskoeffizient:**

$$\begin{aligned} \forall (f_0 \in \text{Finanzierungstitel}): \forall (f_1 \in \text{Finanzierungstitel}): \\ \left(\rho(f_0, f_1) = \frac{\text{Covarianz}(\tilde{r}(f_0), \tilde{r}(f_1))}{\sigma(\tilde{r}(f_0)) \cdot \sigma(\tilde{r}(f_1))} \right) \end{aligned}$$

Rechenregeln

[...Folie zu schnell weggenommen...]

[...]

Definition: $\mu - \sigma$ -effizient

Ein Finanzierungstitel f ist genau dann $\mu - \sigma$ -**effizient**, wenn:

[...]

Definition: $\mu - \sigma$ -effizient

Ein Portfolio $portfolio_0$ ist genau dann $\mu - \sigma$ -**effizient**, wenn es kein anderes Portfolio $portfolio_1$ gibt, was $portfolio_0$ dominiert.

Definition: dominiert

Sei:

- $portfolio_1 \in \text{Portfolien}$
- $portfolio_0 \in \text{Portfolien}$

Dann gilt:

$$\begin{aligned} portfolio_1 \text{ dominiert } (portfolio_0) &\Leftrightarrow (\\ & \cdot ((portfolio_0 \text{ .getErwarteteRendite } ()) = portfolio_1 \text{ .getErwarteteRendite } ()) \Rightarrow (portfolio_1 \text{ .getRenditevarianz } () < portfolio_0 \text{ .getRenditevarianz } ()) \\ & ((portfolio_0 \text{ .getRenditevarianz } () = portfolio_1 \text{ .getRenditevarianz } ()) \Rightarrow (portfolio_1 \text{ .getErwarteteRendite } () < portfolio_0 \text{ .getErwarteteRendite } ())) \\ &) \\ portfolio_1 \text{ dominiert } (portfolio_0) &\Leftrightarrow (\\ & (portfolio_0 \text{ .getErwarteteRendite } () \leq portfolio_1 \text{ .getErwarteteRendite } ())) \wedge \\ & \cdot (\text{!} (portfolio_1 \text{ .getRenditevarianz } () \leq portfolio_0 \text{ .getRenditevarianz } ())) \text{!} \\ & ((portfolio_0 \text{ .getRenditevarianz } () = portfolio_1 \text{ .getRenditevarianz } ()) \Rightarrow (portfolio_1 \text{ .getErwarteteRendite } () < portfolio_0 \text{ .getErwarteteRendite } ())) \\ &) \end{aligned}$$

[...zu schnell...]

Definition: Capital Asset Pricing Model

Annahmen:

1. semi-vollkommener Kapitalmarkt
2. Es gibt eine Möglichkeit der sicheren Geldanlage in beliebiger Höhe (also auch in negativer Höhe) zu einem einheitlichen Zinssatz i .
3.
 1. Alle Anleger sind risikoscheu.
 2. Präferenzen können nach dem $\mu - \sigma$ -Prinzip erfasst werden.

Definition: Primärmarkt

Auf dem **Primärmarkt** werden Wertpapiere von Unternehmen ausgegeben. Die Erlöse der Emissionen fließen an die Unternehmen.

Definition: Sekundärmarkt

Auf dem **Sekundärmarkt** werden Wertpapiere zwischen unterschiedlichen Anlegern gehandelt. „Das ist wie beim Gebrauchtwagenhandel. Da wird auch ein Auto von einem Eigentümer an den nächsten gehandelt.“

Übung

Aufgabe 4.3

Aufgabe 4.3.1

[...]

- Problem:
 - Man darf die Punkte, die sich im Risikoprofil-Diagramm ergeben, eigentlich nicht miteinander verbinden. Aber „mangels besseren Wissens“ werden der dadurch entstehende Fehler in Kauf genommen und die Punkte miteinander verbunden.
 - [In Wirklichkeit darf man die Punkte nicht verbinden. Dies liegt aber daran, dass die Eingangs-Daten diskret sind, also z.B. ein Rückfluss von 6000€ eine Wahrscheinlichkeit von 20% hat, ein Rückfluss von 6050€ dagegen eine Wahrscheinlichkeit von 0% hat.]

Aufgabe 4.3.2

Beurteilung nicht eindeutig möglich, da sowohl Gewinn als auch Verlust möglich sind. Über eine Anwendung einer Nutzenfunktion könnte man aber evtl. ermitteln, ob das Projekt trotzdem einen (durchschnittlich) positiven Nutzen hat. Über Risikopräferenzen könnte man (dann mittels der Entscheidungstheorie) noch zu einer Entscheidung gelangen.

Aufgabe 5.1

Aufgabe 5.2

... wird nicht besprochen, da sie über die Vorlesung ein ganzes Stück hinaus gehe.

Definition: OSAV

Ohne **sichere Anlage** oder **Verschuldung**

[Foto]

Die Tangentialgerade repräsentiert die günstigste mögliche $\mu - \sigma$ -Kombination, da es keine mögliche Kombination gibt, die günstiger ist, also mit mehr μ (Rendite) oder weniger σ (Risiko)

Ein Investor wird also immer ein Portfolio wählen, was auf der Tangentialgeraden liegt. Wenn das Portfolio jedoch nicht genau auf dem Schnittpunkt der Tangentialgeraden mit dem „effizienten Rand“ liegt, dann braucht es eine Linearkombination zwischen sicherer, zintragender Anlage und der unsicheren Anlage. Je nach Risikopräferenz ist der Anteil der sicheren Anlage am Gesamtportfolio unterschiedlich. Wie groß dieser Anteil ist, wird durch einen Punkt auf der Tangentialgeraden repräsentiert. Befindet er sich rechts des Schnittpunkts der Tangentialgeraden mit dem „effizienten Rand“ (dieser Schnittpunkt heißt **Marktportfolio**), so ist der Anteil der sicheren Anlage negativ (d.h. derjenige, der ein solches Portfolio hat, nimmt einen Kredit auf)

Definition: Effizienzlinie mit sicherer Anlage und Verschuldung

Die Tangentialgerade heißt auch **Effizienzlinie mit sicherer Anlage und Verschuldung**.

„Wir nehmen die Anzahl der Aktien mit ihrem Preis“ (hier wird also die „competitivity“-Bedingung vorausgesetzt, die gerade über ganze Volkswirtschaften nicht gilt)

Warum kein Gleichgewicht?

(Thema6.Seite3)

Wenn $\underbrace{\alpha^*(C)}_{\text{Anteil von Aktien von C am Risikovermögen in der Volkswirtschaft}} \neq \underbrace{\alpha(C)}_{\text{Ziel-Anteil}}$, dann herrscht kein Gleichgewicht, denn niemand besitzt C-Aktien, dennoch werden C-Aktien zum Preis von 150€/Aktie angeboten.

Definition: Kapitalmarktklinie

Die Effizienzlinie mit sicherer Anlage und Verschuldung heißt im Marktgleichgewicht **Kapitalmarktklinie**.

Definition: systematisches Risiko

Das **systematische Risiko** eines Portfolios ist ein Anteil des gesamten Risikos dieses Portfolios. Dieser Anteil ist das allgemeine, marktgemeine Risiko (was also alle möglichen Wertpapiere des Portfolios gleichermaßen betrifft).

Definition: unsystematisches Risiko

Das **unsystematische Risiko** eines Portfolios ist ein Anteil des gesamten Risikos dieses Portfolios. Dieser Anteil ist das unternehmensspezifische | wertpapierspezifische Risiko (was also nur individuelle Wertpapiere des Portfolios trifft).

Bemerkung

Ein unsystematisches (unternehmensspezifisches) Risiko lässt sich eliminieren, indem andere Wertpapiere zum Portfolio hinzugefügt werden (z.B.: nicht nur Automobilhersteller, sondern auch Versorger).

Bemerkung

Ein systematisches Risiko lässt sich auf diese Weise nicht „wegdiversifizieren“.

„Warum gehen die unsystematischen Risiken nicht in die Standardabweichung mit ein? Einfach deswegen, weil man annimmt, dass das unsystematische Risiko „wegdiversifiziert“ werden kann.“

„Aus diesem Grund wird nur das systematische Risiko vom Markt vergütet, weil, wenn Sie unsystematisches Risiko haben, Sie praktisch selbst schuld sind, Sie könnten es ja „wegdiversifizieren“.“

Definition: beta-Faktor

[...]

wird immer relativ zu einem Marktportfolio berechnet.

Bemerkung

Ist der beta-Faktor eines Portfolios gleich 0, so enthält das Portfolio nur unsystematisches Risiko, kein systematisches Risiko. Damit ist der Erwartungswert für die Rendite gleich i (also dem Zinssatz für sichere Anlagen)

Bemerkung

Ist der beta-Faktor eines Portfolios gleich 1, so enthält das Portfolio nur systematisches Risiko, kein unsystematisches Risiko.

Bemerkung

Der beta-Faktor kann auch größer als 1 sein. Wenn beispielsweise die SAP-Aktie um 3% steigt, wenn der DAX um 1% steigt (und um 3% fällt, wenn der DAX um 1% fällt), dann ist der beta-Faktor eines Portfolios, was lediglich auf einer solchen SAP-Aktie basiert, gegenüber dem DAX (als Marktportfolio) größer 1.

Definition: Wertpapiermarktklinie

„Die Kapitalmarktklinie galt nur für die effizienten Wertpapiere.“

„Der Korrelationskoeffizient zwischen effizientem Wertpapier und Marktportfolio ist gleich 1.“

Definition: kapitalmarktorientierte Investitionsentscheidung

Bei der **kapitalmarktorientierten Investitionsentscheidung** wird das, was man durch sein eigenes Projekt erreichen kann, mit dem, was über den Kapitalmarkt erreichbar (bei gleichem Risiko) ist, verglichen.

Ein Investitionsprojekt ist offensichtlich vorteilhaft, wenn bei gleichem Risiko mehr über das Investitionsprojekt erreichbar ist, als über den Kapitalmarkt.

Definition: marktwertorientierte Investitionsentscheidung

Bei der **marktwertorientierten Investitionsentscheidung**, werden die Zahlungen zu verschiedenen Zeitpunkten über einen Kalkulationszinsfuß abgezinst. In diesen Kalkulationszinsfuß muss ein Risiko eingegangen werden. [?]

[...]

λ ist der Marktpreis des Risikos.

„Sie können den Marktpreis eines risikobehafteten Portfolios berechnen, indem Sie die erwarteten Einzahlungen nehmen, davon eine Risikoprämie („Sicherheitsäquivalent“) abziehen und diese „korrigierten Einzahlungen“ entsprechend ihres Zeitpunktes abzinsen.“

Übung

„Die letzte Übung zum Capital-Asset-Pricing-Model war etwas anspruchsvoll und so (wegen ihrer Komplexität) nicht als Klausuraufgabe geeignet. Die folgende Übungsaufgabe zum Capital-Asset-Pricing-Model ist jedoch durchaus als Klausuraufgabe geeignet.“

Capital-Asset-Pricing-Model

Für den Erwartungswert der Rendite des Finanzierungstitels f gilt:

$$\mu(f) = i + \frac{\mu(\text{Markt}) - i}{\sigma(\text{Markt})} \cdot \rho(f, \text{Markt}) \cdot \sigma(f), \text{ wobei}$$

- i der Zinssatz für eine sichere Anlage,
- $\mu(f)$ der Erwartungswert der Rendite des Finanzierungstitels f ,
- $\mu(\text{Markt})$

„Ich werde nicht voraussetzen, dass Sie diese Gleichung wiedergeben können. Ich werde aber voraussetzen, dass Sie diese Gleichung interpretieren und anwenden können.“

[...]

Für einen Finanzierungstitel f gilt:

$$f.\text{getRendite}() = \frac{f.\text{getEinzahlung}() - f.\text{getMarktwert}()}{f.\text{getMarktwert}()} = \frac{f.\text{getEinzahlung}()}{f.\text{getMarktwert}()} - 1$$

$$\Rightarrow \text{Erwartungswert}(f.\text{getRendite}()) = \frac{\text{Erwartungswert}(f.\text{getEinzahlung}())}{f.\text{getMarktwert}()} - 1$$

$$\Rightarrow f.\text{getMarktwert}() = \frac{\text{Erwartungswert}(f.\text{getEinzahlung}())}{1 + \text{Erwartungswert}(f.\text{getRendite}())}$$

Bei dieser Gleichung steht auf der linken Seite $f.\text{getMarktwert}()$. Auf der rechten Seite dieser Gleichung steht in $f.\text{getRendite}()$ ebenfalls der $f.\text{getMarktwert}()$. Mit dieser Gleichung lässt sich der Marktwert also nicht so einfach ausrechnen (da der Marktwert sowohl links als auch rechts von der Gleichung steht).

⇒ Zirkularitätsproblem

„Ich würde ihnen schon zutrauen, dass sie erwartete Renditen berechnen können, Varianzen und Kovarianzen.“

„Es ist eine wichtige Entscheidung, in welchem Verhältnis Aktien (Eigenkapital) gegenüber Anleihen (Fremdkapital) von einer Aktiengesellschaft zur Unternehmensfinanzierung benutzt werden.“

Welche Funktionen erfüllt Unternehmensfinanzierung?

- Mittelbeschaffung (aber eigentlich nur ein Nebeneffekt)
- [...]
- Transformationsfunktionen:
 - Risikotransformation
 - Fristentransformation
 - Losgrößentransformation
-

Beispiel 7.Seite 2

- $z_0 = -20 \text{ GE}$ Einzahlung im Zeitpunkt 0
- $\tilde{z}_1 = (12 \text{ GE}, 30 \text{ GE}, 36 \text{ GE})$ erwartete Einzahlung im Zeitpunkt 1 in unterschiedlichen Fällen 0,1,2
- Finanzierungstitel A,B,C,D (A und B werden immer gleich befriedigt (wenn das Unternehmen nicht vollständig Pleite geht), C und D jedoch nur, wenn überschüssiger Gewinn ansteht.)

Definition: Marktwert einer Unternehmung

„Der Marktwert einer Unternehmung setzt sich zusammen aus Marktwert der Aktien der Unternehmung und Marktwert der Anleihen dieser Unternehmung.“

[Der Marktwert der Aktien ist gerade nicht die Summe der Börsenkurswerte der einzelnen Aktien, da ein Verkauf aller Aktien eben diese Summe nicht erreichen würde, da bereits mit Teil-Verkäufen von Aktienpaketen der Börsenkurswert einer Aktie sinken würde.]

Definition: Primärkapitalmarkt

Der **Primärkapitalmarkt** ist derjenige Kapitalmarkt, auf dem Finanzierungstitel emittiert werden. (Geld fließt zum Unternehmer.)

Definition: Sekundärkapitalmarkt

Der **Sekundärkapitalmarkt** ist derjenige Kapitalmarkt, an dem Finanzierungstitel von unterschiedlichen Gläubigern untereinander gehandelt werden. (Geld fließt nur zwischen Gläubigern.)

Satz

Wenn

- der Primärkapitalmarkt einer Aktie (Emissionsort) vollkommen ist und

- der Sekundärkapitalmarkt dieser Aktie (Handelsort) vollkommen ist und
 - die Aktie auf dem Sekundärkapitalmarkt auch tatsächlich gehandelt wird,
 dann
- sollten unternehmerische Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen präferenzunabhängig (lediglich „mehr Geld“ wird gegenüber „weniger Geld“ vorgezogen, wenn dies keine sonstigen Auswirkungen (wie „mehr Rückzahlungen“) hat) generell so getroffen werden, dass der (Netto-)Marktwert der Unternehmung maximiert wird.

Definition: vollkommener Kapitalmarkt

Ein Kapitalmarkt heißt **vollkommen** genau dann, wenn folgendes vorliegt

- Rationalverhalten:
 - Es wird diejenige Handlungsalternative mit dem „höchsten Zielerreichungsgrad“ gewählt
 - (Hier steckt die Spanning-Bedingung drin.)
- Mengenanpasserverhalten
 - Alle Marktteilnehmer gehen davon aus, dass sie durch ihre Handlungen (egal auf dem Primärkapitalmarkt oder Sekundärkapitalmarkt) die Preise (für Finanzierungstitel) nicht beeinflussen können.
 - (Hier steckt die Competitivity-Bedingung drin.)
- keine Informationskosten, keine sonstigen Transaktionskosten, keine Steuern

Definition: erwartete Rendite

Sei

- f ein einfacher Finanzierungstitel (nur eine Einzahlung, nur eine Auszahlung nach genau einer Periode),
- $V(f)$ die Höhe der anfänglichen Einzahlung zum Zeitpunkt t_0 („in“ den Finanzierungstitel vom Investor),
- $\bar{z}_1(f)$ die erwartete Höhe der endlichen Auszahlung zum Zeitpunkt t_1 („aus“ dem Finanzierungstitel zum Investor).

Dann ist

- $\bar{r}(f) = \frac{\bar{z}_1(f) - V(f)}{t_1 - t_0} = \frac{\bar{z}_1(f)}{V(f)} - 1$ die **erwartete Rendite** dieses Finanzierungstitels.

Satz

Wenn

- Marktgleichgewicht und
- Konkurrenz,

Dann:

- Unternehmenswertmaximierende Finanzierungsweise wirkt kapitalkostenminimierend.

Beweis

Wenn Marktgleichgewicht und Konkurrenz (und rationale Entscheidungen) gegeben sind, dann gilt für den Kapitalkostensatz des Finanzierungstitels $\bar{r}(f) = r(f)$.

[...]

Satz

Es gibt Zahlungsreihen, für die deren interner Zinsfuß nicht existiert oder aber nicht eindeutig ist. Für alle anderen Zahlungsreihen ist der interne Zinsfuß eindeutig.

Definition: Normalinvestition

Sei

- z eine Zahlungsreihe.

Die Zahlungsreihe z heißt **Normalinvestition** genau dann, wenn sie nur einen Vorzeichenwechsel hat. (Sie heißt im übrigen Investition, wenn erst ausgezahlt, dann später eingezahlt wird.)

Definition: Normalfinanzierung

Sei

- z eine Zahlungsreihe.

Die Zahlungsreihe z heißt **Normalfinanzierung** genau dann, wenn sie nur einen Vorzeichenwechsel hat. (Sie heißt im übrigen Finanzierung, wenn erst eingezahlt, dann später ausgezahlt wird.)

Definition: Kapitalkostensatz

Sei

- z eine Zahlungsreihe.

Der **Kapitalkostensatz** für diese Zahlungsreihe ist derjenige interne Zinsfuß, für den der Barwert dieser Zahlungsreihe gleich 0 ist.

Satz

Sei

- $z \in \text{Zahlungsreihen}$,
- z ist Normalinvestition.

Dann gilt:

- $z.getInternerZinsfuß().istEindeutig()$.

Bemerkung

Es ist nicht sinnvoll, für eine Unternehmung einzelne Kapitalkostensätze (z.B. nur Fremdkapital) zu minimieren („**Partialbetrachtung**“), da dies einhergehen kann mit einer Steigerung anderer Kapitalkosten (z.B. Eigenkapital) und damit evtl. der Steigerung der Summe aller Kapitalkosten (also z.B. Kapitalkosten(Fremdkapital) + Kapitalkosten(Eigenkapital)).

Definition: Gesamtkapitalkostensatz

Im Zwei-Zeitpunkte-Fall gilt:

$$r = \frac{\bar{z}_1}{V_V} - 1$$

- r **Gesamtkapitalkostensatz**
- \bar{z}_1 erwartete Einzahlungen
- V_V dafür geleistete Auszahlungen

Thema7.Seite10

Im Zwei-Zeitpunkte-Fall gilt:

$$r = \frac{r(EK) \cdot V(EK) + r(FK) \cdot V(FK)}{V_U}$$

- r Gesamtkapitalkostensatz, Gesamtkapitalrendite
- $r(EK)$ erwartete Rendite der Eigenkapitalgeber
- $V(EK)$ Wert des Eigenkapitals
- $r(FK)$ erwartete Rendite der Fremdkapitalgeber
- $V(FK)$ Wert des Fremdkapitals
- $V_U = V(EK) + V(FK)$ Kapitalsumme = Bilanzsumme

Herleitung

- Wir gehen von der Definition des Gesamtkapitalkostensatzes aus: $r = \frac{\bar{z}_1}{V_V} - 1$.
- Wir splitten die erwarteten Einzahlungen \bar{z}_1 auf in:
 - $\overline{z_1(EK)}$ erwartete Einzahlung an Eigenkapitalgeber
 - $\overline{z_1(FK)}$ erwartete Einzahlung an Eigenkapitalgeber
 sodass $\bar{z}_1 = \overline{z_1(EK)} + \overline{z_1(FK)}$.
- mithin gilt also: $r = \frac{\bar{z}_1}{V_V} - 1 = \frac{\overline{z_1(EK)} + \overline{z_1(FK)}}{V_V} - 1$
- Es gilt: $V(EK) = \frac{\overline{z_1(EK)}}{1 + r(EK)}$, wobei
 - $V(EK)$ der Marktwert des Eigenkapitals ist.
- Es gilt: $V(FK) = \frac{\overline{z_1(FK)}}{1 + r(FK)}$, wobei
 - $V(FK)$ der Marktwert des Fremdkapitals ist.
- mithin gilt also:

$$\begin{aligned}
\bullet \quad r &= \frac{\bar{z}_1}{V_V} - 1 \\
&= \frac{z_1(EK) + z_1(FK)}{V_V} - 1 \\
&= \frac{V(EK) \cdot (1 + r(EK)) + V(FK) \cdot (1 + r(FK))}{V_V} - 1 \\
&= \frac{V(EK) + V(EK) \cdot r(EK) + V(FK) + V(FK) \cdot r(FK)}{V_V} - 1 \\
&= \frac{V(EK) \cdot r(EK) + V(FK) \cdot r(FK)}{V_V} + \frac{V(EK) + V(FK)}{V_V} - 1 \\
&= \frac{V(EK) \cdot r(EK) + V(FK) \cdot r(FK)}{V_V}
\end{aligned}$$

Hypothese zur Kapitalkostenkurve

[Grafik: Thema7.Seite11]

- $\forall(\rho): (r(EK)(\rho) > (\rho) > r(FK)(\rho))$
- Eigenkapital ist wesentlich teuer als Fremdkapital, da Eigenkapital nachrangig gegenüber Fremdkapital ist.
- Gesamtkostensatz r kann verringert werden, indem teures Eigenkapital durch billiges Fremdkapital substituiert wird.
 - [Aktienrückkaufprogramme?]
- Kapitalkostenkurve $r(\rho)$ sinkt erst langsam, hat dann ein Minimum bei $(\rho^*, r(\rho^*))$, und steigt dann stärker an.
 - Der Sinkbereich wird erklärt durch die Gewichtung zwischen Eigenkapital und Fremdkapital, weil bei größerem Fremdkapitalanteil die Gesamtkapitalkosten sinken wegen billigerem Fremdkapital.
 - Ist allerdings der Eigenkapital-Anteil zu gering, dann steigen Kapitalkosten sowohl für Fremdkapital als auch für Eigenkapital, denn dann ist das Risiko da, dass Rückzahlungen nicht unbedingt geleistet werden (können). Da Eigenkapital nachrangig ist, steigen die Eigenkapitalkosten stärker mit dem Sinken des Eigenkapitalkosten als Fremdkapitalkosten.

[

Thema 8

Wie sieht die optimale Unternehmensfinanzierung aus?

(Theorem von Modigliani, Miller (1958))

Dazu betrachten wir folgendes Vergleichsargument:

- Voraussetzungen:
 - gleicher Informationsstand
 - homogene Erwartungen
 - beliebige Teilbarkeit
- Wir betrachten zwei Unternehmen A und B , die sich lediglich voneinander unterscheiden,

dass

- das Unternehmen A nur eigenkapitalfinanziert ist,
- das Unternehmen B auch fremdkapitalfinanziert ist, wobei
 - das Fremdkapital von Unternehmen die Höhe F habe und incl. Zinsen garantiert zurückgezahlt werden kann.
- In welcher Beziehung stehen $A.getMarktwert() = B.getMarktwert()$?
 - Wenn $A.getMarktwert() < B.getMarktwert()$, dann
 - Unternehmen A sollte sich verschulden (Fremdkapitalanteil erhöhen).
 - Wenn $A.getMarktwert() > B.getMarktwert()$, dann
 - Unternehmen B sollte den Eigenkapitalanteil erhöhen.
- Wenn wir weiterhin folgendes voraussetzen:
 - arbitragefreie Bewegung von Zahlungsströmen und
 - vollkommener Kapitalwert im Gleichgewicht,
- dann:
 - gilt: $A.getMarktwert() = B.getMarktwert()$

Beweis

- Wir betrachten zwei finanziellen Positionen:
 - $P_1 \in A.getEigenkapitalanteile()$:
 - $\omega = \frac{P_1.getKapitalhöhe()}{A.getEigenkapitalhöhe()} = \frac{P_1.getKapitalhöhe()}{A.getKapitalhöhe()}$ ist der relative Anteil der Finanzposition P_1 zum gesamten Eigenkapital der Unternehmung A
 - Einzahlungsüberschuss für $t=1$
 - $P_1.getZukünftigeZahlungsreihe().getEinzahlungFürZeit(1) = \omega \cdot \tilde{z}_1$
 - Preis der Position:
 - $P_1.getPreis() = \omega \cdot A.getEigenkapitalanteil().getMarktwert()$
 - $P_2 \in B.getEigenkapitalanteile()$:
 - [...]

[Der Beweis scheint etwas zu hinken, setzt er doch voraus, dass neben den Fremdkapitalanteilen an einer Unternehmung auch noch jeweils ein dazu proportionaler Eigenkapitalanteil an dieser Unternehmung gehalten wird.

- Wenn es dem Unternehmen schlecht geht, dann erhält der Anleger nur etwas aus der Fremdkapitalanteilen (die ja per Definition sicher sind) zurück,
- wenn es dem Unternehmen besser geht, dann erhält er auch etwas aus den Eigenkapitalanteilen zurück.
- Was ist aber, wenn das Verhältnis zwischen gehaltenem Eigenkapital an der Unternehmung und gehaltenem Fremdkapital an der Unternehmung eben nicht gerade stimmt?

]

Exkurs: arbitragefreie Bewertung von Zahlungsströmen

auf vollkommenen Kapitalmärkten im Gleichgewicht.

Definition: Arbitrage

Arbitrage ist die Erzielung sicherer Gewinne ohne Kapitaleinsatz.

Definition: sicherer Gewinn

Ein sicherer Gewinn ist ein Gewinn, der plötzlich (in 0 Zeit) erzielt wird (also wo nichts eintreten kann, was den Gewinn beeinflusst).

Definition: Differenzarbitrage

Differenzarbitrage liegt vor, wenn

- billige Güter zu niedrigen Preisen gekauft und gleichzeitig
- die selben Güter zu höheren Preisen verkauft werden.

Bemerkung

Differenzarbitrage ist ein Spezialfall der Arbitrage

Bemerkung

Wäre es nicht gleichzeitig, dann wäre Kapitaleinsatz notwendig, um die Zwischenzeit zu finanzieren.

Definition: Arbitragefreiheit

Arbitragefreiheit liegt genau dann vor, wenn Arbitrage nicht möglich ist.

Satz: Gesetz des Einheitspreises

(„Prinzip der Arbitragefreiheit“)

Sei

- M ein Markt (der einen Kapitalmarkt enthält), für den gilt
 - M .istArbitragefrei()

Dann gilt:

- Zu jeder finanziellen Position (also etwas, was irgendwo als Aktiva eingebucht werden kann bzw. was sich durch genau eine Zahlungsreihe mit genau der selben Risikostruktur charakterisieren lässt) P gibt es nur genau einen Preis $V(P)$, also

$$\forall (P \in \text{FinanziellePosition}) : (|P.\text{getPreise}()|=1)$$

Beweis

- Angenommen, es gebe zwei Preise $V_1(P)$ und $V_2(P)$ für die finanzielle Position P , wobei o.B.d.A $V_2(P) > V_1(P)$. Dann wäre ein Leerverkauf von P durch einen Marktteilnehmer S zum Preis $V_2(P)$ möglich, wobei er P gleichzeitig zum Preis $V_1(P)$ kauft. Er hätte also dafür einen sicheren Stückgewinn von $V_2(P) - V_1(P) > 0$, also einen Differenzarbitragegewinn. Die Voraussetzung sagt aber, dass Arbitrage nicht möglich ist, was also ein Widerspruch ist.
- Folglich gibt es nur einen Einheitspreis für das Gut P .

Definition: Leerverkauf

Ein **Leerverkauf** ist ein Verkauf eines Gutes G durch den Verkäufer S , welcher das Gut G gar nicht besitzt.

Bemerkung

Solche Leerverkäufe werden auch auf zukünftige Zahlungen angewandt.

Satz: Gesetz des Einheitspreises

Sei

- M ein Markt (der einen Kapitalmarkt enthält), für den gilt
 - $M.istArbitragefrei()$.
 - $P \in M.getFinanziellePositionen()$
 - $Q \in M.getFinanziellePositionen()$
 - $P.getZahlungsreihe() = Q.getZahlungsreihe()$

Dann gilt:

- $P.getPreis() = Q.getPreis()$

[Der Preis ist eindeutig, weil ja auch schon das Gesetz des Einheitspreises gilt.]

Beweis

[...sonst gäbe es wieder Arbitrage, wenn die Preise sich der finanziellen Positionen unterscheiden würden...]

Bemerkung

Arbitragefreiheitsaussagen liefern nur Aussagen über Relationen von Preisen von Finanzpositionen untereinander.

Satz

Sei

- K ein Kapitalmarkt.
- $K.istVollkommen()$

Dann gilt:

- $K.istArbitragefrei()$

Also:

- $\forall (K \in \text{Kapitalmärkte}): (K.istVollkommen() \Rightarrow K.istArbitragefrei())$

Bemerkung

Es gilt $\neg \forall (K \in \text{Kapitalmärkte}): (K.istArbitragefrei() \Rightarrow K.istVollkommen())$

Satz

Arbitragefreiheitsaussagen für einen Kapitalmarkt sind unabhängig von den konkreten Zeit- und Risikopräferenzen der Beteiligten.

Satz

Sei

- K ein Kapitalmarkt.
- $K.istVollkommen()$

Dann gilt:

- **Exogenität der Marktbewertungsfunktion:**
 - Die Marktbewertungsfunktion V eines Unternehmens A durch den Kapitalmarkt K (insbesondere für ungewisse Zahlungsströme) ist exogen, d.h. unabhängig davon, wie sich das Unternehmen verhält.
- **Wertadditivität der Marktbewertungsfunktion:**
 - [Ist das lineare Unabhängigkeit? Ist das Kommutativität]
 -

Übung

Übungsaufgabe 3

Im Zeitpunkt $t=1$:

- Unsichere Einzahlung \tilde{z}_1
- 2-Zeitpunkte-Modell
- [...]

Fragen

- Wie hoch ist der Marktwert der Forderungstitel?
 - Er ist $V(FK)$
 - Wie hoch ist die Fremdkapitalrendite?
- Wie hoch ist der Marktwert der Beteiligungstitel?
- Wie hoch ist damit die Eigenkapitalrendite?

Lösung

- Wie hoch ist der Marktwert der Unternehmung?
 - Der erwartete Einzahlungsüberschuss beträgt:
 - $\bar{z}_1 = 0.375 \cdot 100 \text{ GE} + 0.125 \cdot 200 \text{ GE} + 0.5 \cdot 300 \text{ GE} = 212.5 \text{ GE}$
 - Aus dem Theorem von Modigliani|Miller folgt, dass der Gesamtkapitalkostensatz konstant ist (er liegt bei $r = 25\%/y$).
 - Damit ist $V(\text{Unternehmung}) = \frac{\bar{z}_1}{(1+y \cdot r)} = 170 \text{ GE}$
- Wie hoch ist die Fremdkapitalrendite?
 - Die Unternehmung kann in jedem Fall seine Schulden in $t=1$ zurückzahlen, egal ob sie 22 GE, 55 GE oder 88 GE sind.
 - Also ist die Fremdkapitalrendite gleich dem Zinssatz für sichere Anlage|Verschuldung, also $= 10\%/y$.
 - $r(FK) = 10\%/y$
 - $V(FK) = \frac{\tilde{z}_1}{(1+y \cdot r(FK))} = 20 \text{ GE}$ (im Fall a)
 - $V(FK) = \frac{\tilde{z}_1}{(1+y \cdot r(FK))} = 50 \text{ GE}$ (im Fall b)
 - $V(FK) = \frac{\tilde{z}_1}{(1+y \cdot r(FK))} = 80 \text{ GE}$ (im Fall c)
- Wie hoch ist der Marktwert der Beteiligungstitel?
 - $V(EK) = V(\text{Unternehmung}) - V(FK)$
 - Also:
 - $V(EK) = V(\text{Unternehmung}) - V(FK) = 170 \text{ GE} - 20 \text{ GE} = 150 \text{ GE}$ (im Fall a)
 - $V(EK) = V(\text{Unternehmung}) - V(FK) = 170 \text{ GE} - 50 \text{ GE} = 120 \text{ GE}$ (im Fall b)
 - $V(EK) = V(\text{Unternehmung}) - V(FK) = 170 \text{ GE} - 80 \text{ GE} = 90 \text{ GE}$ (im Fall c)
- Wie hoch ist damit die Eigenkapitalrendite?
 - Wie hoch sind die erwarteten Einzahlungen an die Eigenkapitalgeber?

- $\overline{z_1(EK)} = 0.375 \cdot (100 \text{ GE} - 22 \text{ GE}) + 0.125 \cdot (200 \text{ GE} - 22 \text{ GE}) + 0.5 \cdot (300 \text{ GE} - 22 \text{ GE})$
 $= \overline{z_1} - \tilde{z}_1 = 190.5 \text{ GE}$

im Fall a

- $r(EK) = \frac{\overline{z_1(EK)}}{V(EK)} \frac{1}{y} - 1 \frac{1}{y} = 27 / y$

Thema 10

Wir waren bisher von dieser Marktwertdefinition für ein Unternehmen U ausgegangen.

$$\begin{aligned}
 \underbrace{V_U}_{\text{Marktwert des Unternehmens } U} &:= \sum_{\forall (f \in U.getFinanzierungstitel())} \left(V \left(\underbrace{\tilde{z}(f)}_{\text{Zahlungsstrom des Finanzierungstitels } f} \right) \right) \\
 &= V \left(\sum_{\forall (f \in U.getFinanzierungstitel())} (\tilde{z}(f)) \right) \\
 &= V \left(\underbrace{\tilde{z}(U.getFinanzierungstitel())}_{\text{Zahlungsstrom aus allen Finanzierungstiteln des Unternehmens } U} \right) \\
 &= V \left(\underbrace{\tilde{z}}_{\text{Zahlungsstrom aus allen Finanzierungstiteln des Unternehmens } U} \right) \\
 &= \text{const}
 \end{aligned}$$

Diese gilt jedoch höchstens dann, wenn alle folgenden Aussagen gelten:

1. Exogenität der Marktbewertungsfunktion V für ungewisse Zahlungsströme [?]
2. Wertadditivität der Marktbewertungsfunktion [Homomorphismus bezüglich der Addition?]
3. Jeder Einzahlungsüberschuss der Unternehmung für ein gegebenes Investitionsprogramm ist unabhängig von seiner Form der Finanzierung (FK|EK).
4. Investitionsprogramm der Unternehmung ist unabhängig von seiner Finanzierung (FK|EK).

Üblicherweise ist in der Realität die Aussage 3 nicht erfüllt, denn:

- Auf Eigenkapitalgewinne werden üblicherweise Steuern erhoben.
- Auf Fremdkapitalgewinne (Zinsen) werden üblicherweise auch Steuern erhoben, aber oft in anderem Maße.
- Fremdkapitalforderungen können doch Wert verlieren, nämlich dann, wenn das Insolvenzverfahren über das Vermögen des Unternehmens eröffnet wird. Dann werden diese Insolvenzkosten von den Fremdkapitalforderungen vor deren Auszahlung abgezogen.

Es gebe also

- eine Zahlungsreihe $\tilde{\tau}(F)$: Steuern an den Fiskus
 - $V(\tilde{\tau}(F))$ ist der Marktwert der Steuern-Zahlungsreihe
- eine Zahlungsreihe $\tilde{i}(F)$: „Reibungsverluste“ durch Insolvenz
 - $V(\tilde{i}(F))$ ist der Marktwert der Insolvenz-Verluste-Zahlungsreihe

Definition: Marktwert

Für den **Marktwert** einer Unternehmung gilt, unter der Annahme der Relevanz von Steuern und Insolvenzkosten:

$$V_U := V \left(\underbrace{\tilde{z}}_{\text{Summe der Einzahlungsströme}} \right) - V \left(\underbrace{\tilde{\tau}(F)}_{\text{Summe der Steuer-Auszahlungsströme}} \right) - V \left(\underbrace{\tilde{i}(F)}_{\text{Summe der Insolvenzkosten-Auszahlungsströme}} \right)$$

Dabei ist zu beachten, dass $\tilde{\tau}(F)$ nicht die Steuerzahlungen aus Sicht des Unternehmens bezeichnet, sondern die Steuerzahlungen aus Sicht der Kapitalgeber. Zu berücksichtigen ist also u.a. persönliche Einkommensteuer des Kapitalgebers, Zinsabschlagsteuer, Kapitalertragssteuer, Gewerbesteuer des Unternehmens, Körperschaftsteuer des Unternehmens und alles, was „auf dem Weg der Zahlung von der Einzahlung in das Unternehmen bis zur Einzahlung beim Kapitalgeber“ die Hand aufhält.

Wirkung von Steuern

Beispiel: Gewerbeertragssteuer

- Besteuert wird durch die Gewerbeertragssteuer
 - 100% des Eigenkapitalgewinns
 - 50% des Fremdkapitalgewinns
- Damit erscheint es offensichtlich günstiger, sich hoch zu verschulden und wenig Eigenkapital zu haben.

Andere Steuern haben noch andere Wirkungen.

kritischer Einkommensteuersatz

Es gibt beispielsweise einen kritischen Einkommensteuersatz.

- Ist der Einkommensteuersatz einer Person größer als der kritische Einkommensteuersatz, so lohnt es sich für ihn eher, Eigenkapitaltitel (Aktien, ...) zu halten.
- Ist der Einkommensteuersatz einer Person kleiner als der kritische Einkommensteuersatz, so lohnt es sich für ihn eher, Fremdkapitaltitel (Anleihen, ...) zu halten.

Wirkung von (befürchteten) Insolvenzkosten

Definition: insolvent

Ein Unternehmen ist **insolvent** genau dann, wenn

- es zahlungsunfähig ist oder
- es eine Kapitalgesellschaft ist und überschuldet ist.

Definition: direkte Insolvenzkosten

Für ein Unternehmen sind **direkte Insolvenzkosten** alle Auszahlungen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Abwicklung einer Insolvenz stehen.

Beispiele

- Gerichtsgebühren,
- Gutachterhonorare,
- ...

Definition: indirekte Insolvenzkosten

Für ein Unternehmen sind **indirekte Insolvenzkosten** diejenigen Kosten, die dadurch entstehen, dass durch die Befürchtung von Handelspartnern, das Unternehmen könne insolvent werden, die Beziehungen

- Unternehmen <-> Beschaffungsmarkt
- Unternehmen <-> Absatzmarkt

gestört werden.

[„Gibt es das Unternehmen noch in einem Jahr, dann, wenn ich vielleicht einen Garantiefall habe?“]

Beispiele

- Abbruch von Geschäftsbeziehungen
- Vereinbarung ungünstiger Konditionen

Satz

[...]

Bemerkung: Steuern als nicht berechenbare Störgröße

Die zukünftige Steuergesetzgebung ist typischerweise nicht vorhersehbar. Aus diesem Grund können Steuern als „nicht berechenbare Störgröße“ gesehen werden, die in dieser Ansicht aus der Betrachtung wegen ihrer Nichtberechenbarkeit herausgenommen werden sollten, damit überhaupt die restlichen Betrachtungen noch einen Aussagewert haben.

Bemerkung: Liquidation!=Sanierung!=Insolvenz

Wenn ein Unternehmen insolvent ist, dann kann es

- liquidiert werden oder
- saniert werden.

In welche Richtung die Entscheidung gefällt wird, hängt in erster Linie vom

- Marktwert des Liquidationserlöses (Summe der Vermögensgegenstände) im Verhältnis zum
- Marktwert eines sanierten Unternehmens (Marktwert der zukünftigen Einzahlungsströme) ab.

Schlussfolgerung

Die Fortführungswahrscheinlichkeit eines Unternehmens sollte eigentlich nicht von seiner Zahlungsfähigkeit abhängen, sondern eben nur von den beiden Marktwerten.

Beispiel

[Thema10.Seite10]

Bemerkung: „direkte Insolvenzkosten sind nicht so hoch“

... und sollten deswegen nicht berücksichtigt werden.

Bemerkung: „indirekte Insolvenzkosten ...“

[???] ... und sollten deswegen auch nicht berücksichtigt werden.

Bemerkung

Eigentlich wäre in vielen Fällen die Folge, dass die Unternehmen ausschließlich über Eigenkapital finanziert werden. Das ist aber in der Realität nicht der Fall.

Fazit

- Berücksichtigung von Steuern und Insolvenzkosten ist nicht besonders zielführend, um

Realität zu erklären.

- Vielleicht sollten wir lieber Voraussetzung #4 lockern? (-> nächstes Thema)

Übung

Definition: Verschuldungsgrad

$$\rho(U) = \frac{V(FK(U))}{V(U)} = \frac{V(FK(U))}{V(FK(U)) + V(EK(U))}$$

$$r(EK(U)) = r(U) + (r(U) + i) \cdot \rho$$

[...45 Minuten zu spät...]

Definition: Unterinvestition, debt overhang problem

- Nichtdurchführung eines allgemein vorteilhaften Investitionsprojektes ist
 - vorteilhaft für den Eigenkapitalgeber,
 - nachteilhaft für den Fremdkapitalgeber.

Definition: Überinvestition

- Durchführung eines allgemein nachteilhaften Investitionsprojektes ist
 - vorteilhaft für den Eigenkapitalgeber.
 - nachteilhaft für den Fremdkapitalgeber.

Der durch diese Handlungen entstehende Schaden wird von den Fremdkapitalgebern bereits erwartet und „eingepreist“. Der Unternehmer hat also ein Interesse daran, Vertrauen zu erwecken, dass ein solches für Fremdkapitalgeber nachteiliges Verhalten nicht auftritt. (Z.B. durch vertragliche Bindung).

Gegenmaßnahmen

- Einschränkung unternehmerischer Handlungsspielräume (um nachteiliges Verhalten für Fremdkapitalgeber auszuschließen)
 - bezüglich Investitionsprogramm
 - z.B.: Ausgliederung des Projekts, entsprechende Beteiligung der FK-Geber am Gewinn
 - bezüglich Finanzierungspolitik
 - z.B.: Verzicht auf Überschreitung eines Verschuldungsgrads
 - z.B.: Kündigungsrecht der Gläubigerbank
 - z.B.: Wandlungsrecht der Anleihe
 - bezüglich Ausschüttungspolitik
 - z.B.: „es kann nur begrenzt viel an Eigenkapitalgeber ausgeschüttet werden“
- Einräumung von Gestaltungsrechten für Gläubiger
 - z.B. Wandlungsrecht
 - z.B. Kündigungsrecht
- Einräumung von Informationspflichten von Unternehmer an Gläubiger
 - ist notwendig, damit der Gläubiger überhaupt weiß, wann er seine Handlungsoptionen ausüben sollte

Bemerkungen

- betroffene Unternehmen (mit Fehlanreizvermutung)
 - Unternehmen mit hohen Forschungsausgaben
 - Unternehmen, wobei Börsenwert sehr viel höher ist als Buchwert
 - typischerweise im Wachstum befindliche Unternehmen

Übung

Aufgabe 12.1

- (a)

	A1	A2	B1	B2
Investitionsvolumen	-200,00 €	-400,00 €	-200,00 €	-400,00 €
Fall 1: Einzahlungsüberschuss	700,00 €	1.155,00 €	2.190,00 €	3.613,50 €
Fall 1: Eintrittswahrscheinlichkeit	16,80%	16,80%	16,80%	16,80%
Fall 2: Einzahlungsüberschuss	500,00 €	825,00 €	180,00 €	297,00 €
Fall 2: Eintrittswahrscheinlichkeit	83,20%	83,20%	83,20%	83,20%
Erwartungswert Einzahlungsüberschuss	533,60 €	880,44 €	517,68 €	854,17 €
<u>Erwartungswert Gewinn</u>	<u>333,60 €</u>	<u>480,44 €</u>	<u>317,68 €</u>	<u>454,17 €</u>
Fall 1:				
Gewinn Unternehmer	500,00 €	755,00 €	1.990,00 €	3.213,50 €
Auszahlung an Fremdkapitalgeber	200,00 €	400,00 €	200,00 €	400,00 €
Fall 2:				
Gewinn Unternehmer eigentlich	300,00 €	425,00 €	-20,00 €	-103,00 €
Auszahlung an Fremdkapitalgeber eigentlich	200,00 €	400,00 €	200,00 €	400,00 €
Auszahlung an Unternehmer wirklich	300,00 €	425,00 €	0,00 €	0,00 €
Auszahlung an Fremdkapitalgeber wirklich	200,00 €	400,00 €	180,00 €	297,00 €
<u>Erwartungswert Gewinn Unternehmer</u>	<u>333,60 €</u>	<u>480,44 €</u>	<u>334,32 €</u>	<u>539,87 €</u>

- Den höchsten erwarteten Gewinn hat Projekt A2 mit einer Anfangsauszahlung von 400€
- (b)
 - Unternehmer kann crashen gehen, dann bekommt der Fremdkapitalgeber nur die verbleibenden Assets (die weniger sein können als seine Forderung gegen den Unternehmer). Aus diesem Grund kann der Unternehmer bevorzugt Risiko eingehen, denn im Fall eines Crashes geht es ihm nicht so viel schlechter, im Fall eines hohen Gewinns profitiert vor allem der Unternehmer, nicht der Fremdkapitalgeber.
 - Den höchsten Erwartungswert für den Gewinn für den Unternehmer hat Projekt B2. Den höchsten Erwartungswert für den Gewinn für das Projekt hat jedoch das Projekt A2. Also kann der Unternehmer für Projekt A2 werben, aber Projekt B2 durchführen.
- (c)
 - Bemerkung:
 - $\gamma = 0.168$
 - $z_A(1)$: Rückzahlungen aus Projekt A im Fall 1