



## IWW-Studienprogramm

### Vertiefungsstudium

#### **Modul V: „Investitions- und Risikomanagement“**

#### **3. Musterklausur**

(120 Punkte)

Zu Übungszwecken können Sie die Klausur auf Ihrem Rechner abspeichern, mit einem PDF-Reader öffnen und Ihre Lösungen in die vorgesehenen Antwortfelder eintragen.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdruckes, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des IWW – Institut für Wirtschaftswissenschaftliche Forschung und Weiterbildung GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dies gilt auch für jede Form der Kommunikation zwischen den Studierenden des IWW.

**Aufgabe 1****56 Punkte**

Die ALPHA AG betrachtet ein Investitionsprojekt, das in den Zeitpunkten  $t = 0, 1, 2, 3, 4$  zu den Zahlungen (Angaben in Mio. Euro)

$$e_0^\circ = -400 ; \quad e_1^\circ = e_2^\circ = e_3^\circ = +100 ; \quad e_4^\circ = +214$$

führt. Die AG verfügt aktuell und in den kommenden vier Jahren stets über freie liquide Mittel, die alternativ zu 10% angelegt werden können. Alle Planungsdaten werden als sicher angesehen, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes gesagt wird.

- a) Ermitteln Sie **Kapitalwert**, **Endwert** und **Annuität** des Projektes; Ermitteln Sie zudem das bei Investitionsdurchführung erzielbare **Endvermögen**. Runden Sie Ihre Ergebnisse (in Mio. Euro) auf zwei Stellen nach dem Komma!

**(16 P.)**

<b>Kapitalwert:</b>
<b>Endwert:</b>
<b>Annuität:</b>
<b>Endvermögen:</b>

- b) Markieren Sie die folgenden Aussagen in der bekannten Weise mit **R**, **F** oder **?** ! **(9 P.)**

- Falls sich für diese Investition ein negativer Endwert ergibt, zeigt dies, ...

... um welchen Betrag das bei Investitionsdurchführung erzielbare Endvermögen unter dem ursprünglichen Vermögenseinsatz von 400 liegt.

... um welchen Betrag das bei Investitionsdurchführung erzielbare Endvermögen kleiner als  $400 \cdot 1,1^4$  ist.

... dass der Kapitalwert der Investition zwangsläufig ebenfalls negativ ist.

- Der interne Zinsfuß der Investition

... ist größer als 10 %.

... beträgt genau 10 %.

... ist kleiner als 10 %.

- Das bei Unterlassen der Investition erzielbare Endvermögen

... ist größer als der Endwert.

... stimmt genau mit dem Endwert überein.

... ist kleiner als der Endwert.

c) Zusätzlich zu den unter a) und b) angestellten Überlegungen ist noch eine **30%-ige Ertragsteuer** unter folgenden Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- Abweichungen zwischen der ursprünglichen Zahlungsreihe ( $e_t^0$ ) und der Steuerbemessungsgrundlage ( $g_t$ ) resultieren lediglich aus der (vollen) Aktivierung der Investitionssumme in  $t = 0$  und der linearen Abschreibung von  $t = 1$  bis  $t = 4$ .
- Das Unternehmen erzielt unabhängig von der Investitionsentscheidung in allen Perioden Gewinne.
- Steuern werden zum Ende des jeweiligen Entstehungsjahres in vollem Umfang zahlungswirksam.

- (1) Ermitteln Sie unter Nutzung des folgenden Schemas die **Zahlungsreihe nach Steuern!** Tragen Sie dazu in alle Formularfelder geeignete Symbole oder Zahlen ein! (12 P.)

	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
$e_t^\circ$					
$e_t'$ =					

(9 P.)

- (2) Welchen Kalkulationszins nach Steuern ( $r'$ ) müssen Sie den weiteren Berechnungen zugrunde legen, wenn folgende Besteuerungsmodalitäten gelten?

• Zinserträge bleiben gänzlich steuerfrei.	$r' =$
• Zinserträge unterliegen derselben Besteuerung wie alle übrigen Erträge.	$r' =$
• Zinserträge unterliegen einer eigenständigen Besteuerung von 45%.	$r' =$

- d) Gehen Sie von den Vorgaben gemäß c) aus und nehmen Sie dabei an, der entsprechende Kapitalwert nach Steuern sei negativ! Unterstellen Sie weiter, die Investitionssumme könne – abweichend von b) – „digital“ abgeschrieben werden, d.h. in Beträgen von 160/120/80 und 40! (10 P.)

Vergleichen Sie die Situation gemäß c) mit diesen neuen Gegebenheiten und markieren Sie die folgenden Aussagen in der gewohnten Weise mit **R, F, ?** ! Gehen Sie dabei davon aus, dass die Kalkulationszinssätze vor und nach Steuern positiv sind!

- (1) In Situation c) führt das Projekt in einzelnen Perioden zu Steuereinsparungen.
- (2) Die einfache Summe aller Steuerbelastungen ( $S_t > 0$ ) vermindert um die Summe aller absolut genommenen Steuerein-

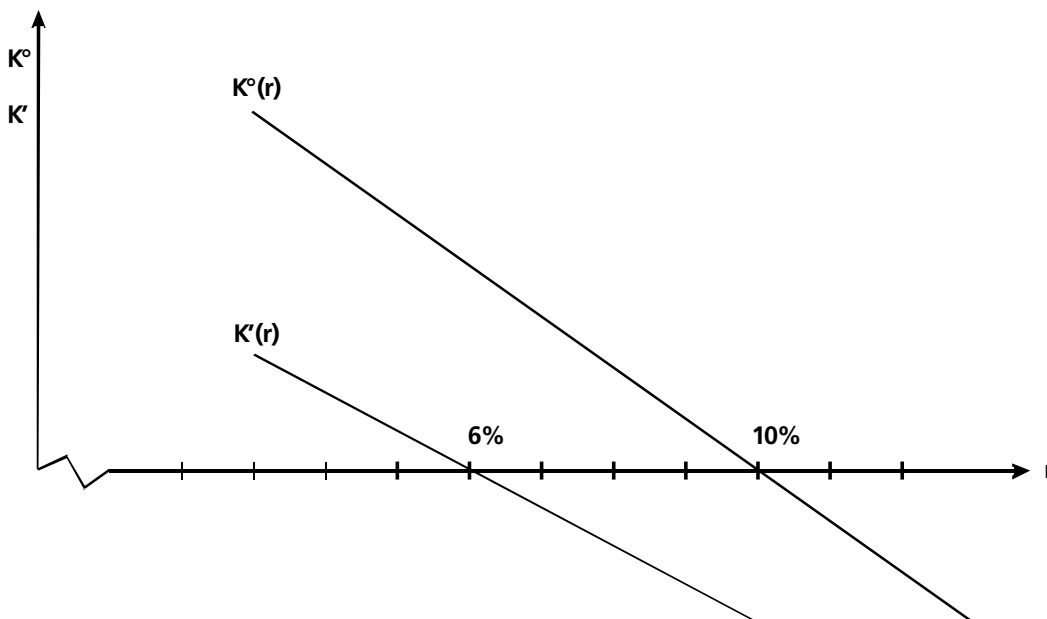
sparungen ( $S_t < 0$ ) bleibt im Vergleich zwischen b) und c) unverändert.

- (3) Die Summe der abgezinsten Steuergrößen gemäß (2) sinkt durch den Übergang von b) zu c).
- (4) Der Kapitalwert **vor** Steuern steigt durch den Übergang von b) zu c).
- (5) Der Kapitalwert **nach** Steuern wechselt das Vorzeichen durch den Übergang von b) zu c).

### Aufgabe 2:

42 Punkte

Die BETA AG, die sich teilweise in anderen Steuer- und Zinsverhältnissen als die ALPHA AG aus Aufgabe 1 befindetet, analysiert ebenfalls ein Investitionsprojekt und unterzieht es einer Sensitivitätsanalyse. Dazu werden u.a. die nachfolgenden ausschnittsweise und in vereinfachter Form wiedergegebenen Kurvenzüge  $K^{\circ}(r)$  und  $K'(r)$  ermittelt. (Die Angaben zu den Schnittpunkten mit der  $r$ -Achse sind als exakt anzusehen!)



$K^{\circ}(r)$  verdeutlicht für alternative Kalkulationszinsfüße ( $r$ ) den Kapitalwert der Zahlungsreihe vor Steuern,  $K'(r)$  die entsprechenden Kapitalwerte nach Steuern.

Weiterhin ist bekannt, dass sich die beiden Kurven im Bereich der ökonomisch relevanten  $r$ -Werte nicht schneiden.

Gehen Sie außerdem davon aus, dass das Projekt in keiner Periode zu Steuereinsparungen führt, also in allen Perioden  $t = 1, 2, \dots S_t \geq 0$  gilt!

Markieren Sie die folgenden Aussagen wiederum in der gewohnten Weise mit **R**, **F** oder **?** ! Dabei bezeichnen  $s$  den proportionalen Steuersatz,  $r^\circ$  den Kalkulationszins vor Steuern und  $r'$  den Kalkulationszins nach Steuern; dabei gilt  $r' = (1 - s) \cdot r^\circ$ .

(1) Die **Investition nach Steuern** ist vorteilhaft, wenn (12 P.)

- $r^\circ = 9\%$  gilt.
- $r' = 5\%$  gilt.
- $r^\circ = 11\%$  und  $s = 50\%$  gilt.
- $r^\circ = 8\%$  und  $s = 20\%$  gilt.

(2) Der absolute Abstand zwischen den Kurven  $K^\circ$  und  $K'$  ... (9 P.)

- ... entspricht dem abgezinnten Wert aller Steuerzahlungen  $S_t$  ( $t = 1, 2, \dots$ ).
- ... nimmt bei steigendem  $r$ -Wert ab.
- ... wäre bei jeweils gegebenem  $r$ -Wert geringer, wenn der Steuersatz kleiner wäre.

(3) Im vorliegenden Fall tritt das Steuerparadoxon auf, wenn (12 P.)

- ...  $r' < 6\%$  gilt,
- ...  $r' > 6\%$  gilt,
- ...  $r^\circ < 6\%$  gilt,
- ...  $r^\circ > 6\%$  gilt.

(4) Im vorliegenden Fall tritt das Steuerparadoxon auf, wenn (9 P.)

...  $s = 40\%$  gilt,

...  $s > 40\%$  gilt,

...  $s < 40\%$  gilt.

### Aufgabe 3

**22 Punkte**

In der DELTA AG ist bereits die Rahmenentscheidung gefallen, eins der beiden Investitionsprojekte A oder B durchzuführen. Für die alternativ möglichen Kapitalwerte  $K_A$  und  $K_B$  dieser beiden Projekte hat der Planungsstab die folgenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen ermittelt (Angaben in 1.000 Euro):

$K_A$	+ 300	+ 500	+ 700
Wahrsch.	20%	50%	30%

$K_B$	+ 200	+600	+800
Wahrsch.	30%	40%	30%

Zur Entscheidung zwischen diesen beiden Projekten betrachtet der Planungsstab die Differenz der beiden Kapitalwerte  $\Delta = K_A - K_B$ . Ein positiver Wert von  $\Delta$  signalisiert dass  $K_A > K_B$  gilt, Projekt A also vorzuziehen ist; ein negativer Wert verdeutlicht das Gegenteil.

a) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung aller alternativ möglichen  $\Delta$ -Werte. Ergänzen Sie dazu die nachfolgende Tabelle um geeignete weitere Eintragungen. Unterstellen Sie dabei, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für  $K_A$  und  $K_B$  unabhängig voneinander sind. (10 Pkt.)

$K_A$	+ 300								
Wahrsch.	20%								
$K_B$	+ 200								
Wahrsch.	30%								
$\Delta$	+ 100								
Wahrsch.	6%								



- b) Fassen Sie die zu a) ermittelten Ergebnisse zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung der üblichen Art zusammen, indem Sie die möglichen  $\Delta$ -Werte der Größe nach ordnen. Nutzen Sie dazu die folgende Tabelle. **(3 Pkt.)**

$\Delta$						
Wahrsch.						

- c) Bestimmen Sie den Erwartungswert  $\mu$  der  $\Delta$ -Werte sowie die Wahrscheinlichkeit  $w^*$  dafür, dass Projekt B einen höheren Kapitalwert aufweist als Projekt A. **(9 Pkt.)**

$\mu$	
$w^*$	