

--	--	--	--	--	--	--

Matrikelnummer

Name : _____

Vorname : _____

Modulklausur: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)**Termin:** 20.09.2016**Prüfer:** Univ.-Prof. Dr. habil. Thomas Hering

Aufgabe	1	2	Gesamt
Maximale Punktzahl	34	66	100
Erreichte Punktzahl			

Note: _____

Datum_____
Unterschrift des Prüfers

Modulklausur: 20.09.2016
Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Hinweise zur Bearbeitung der Klausur!

1. Die Klausur besteht inklusive Deckblatt aus 7 Seiten mit insgesamt 2 Aufgaben. Prüfen Sie bitte vor Bearbeitungsbeginn die Vollständigkeit Ihres Klausurexemplars!
2. Bitte tragen Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf dem Deckblatt ein!
3. Es sind maximal 100 Punkte zu erreichen.
4. Es sind alle Aufgaben zu bearbeiten.
5. Die Klausur muß komplett abgegeben werden.
6. Auf den Lösungsbögen ist die Matrikelnummer einzutragen.
7. Bitte verwenden Sie bei Bedarf auch die Rückseite der Lösungsbögen!
8. Die Verwendung eines Taschenrechners ist dann und nur dann erlaubt, wenn dieser einer der folgenden Modellreihen angehört:
 - Casio fx86 oder Casio fx87,
 - Texas Instruments TI 30 X II,
 - Sharp EL 531.

Die Verwendung anderer Taschenrechnermodelle wird als Täuschungsversuch gewertet und mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) sanktioniert.

Ob ein Taschenrechner einer der Modellreihen angehört, können Sie selbst überprüfen, indem Sie die vom Hersteller auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung mit den oben angegebenen Bezeichnungen vergleichen: Bei **vollständiger** Übereinstimmung ist das Modell erlaubt. Ist die auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung umfangreicher, enthält aber eine der oben angegebenen Bezeichnungen **vollständig**, ist das Modell ebenfalls erlaubt. In allen anderen Fällen ist das Modell nicht erlaubt. **Eventuelle Vorgänger- oder Nachfolgemodelle, die nicht in der oben aufgeführten Liste enthalten sind, sind ebenfalls nicht erlaubt.**

Wir wünschen Ihnen bei der Bearbeitung der Klausur viel Erfolg!

Modulklausur: 20.09.2016
 Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Aufgabe 1 (Marktzinsmethode und Arbitragefreiheit):

(34 Punkte)

Vielen Arbeiten zur Kapitalmarkttheorie ist die Prämisse des vollkommenen Kapitalmarkts inhärent. Diese besagt unter anderem, daß in keinem Zustand t Arbitrage möglich ist. In der Theorie dieser Arbeiten kommt die Möglichkeit einer Kassenhaltung explizit nicht vor. Im Schrifttum wird jedoch von anderer Stelle aus behauptet, daß in bestimmten Fällen ein vollkommener Kapitalmarkt nicht vorliegen könne, wenn die Möglichkeit, kostenlos und unbegrenzt Geld in der Kasse zu halten, besteht. Hierzu soll folgender Sachverhalt untersucht werden:

Auf einem vollkommenen Kapitalmarkt unter Unsicherheit und ohne Kassenhaltung sei die Zinsstruktur $\mathbf{r}_a = (4\%, 5\%, 6\%, 7\%)$ mit $\mathbf{p} = (1, 1, 1, 1)$ gegeben, d.h., alle Papiere notieren vereinfachend zu pari. Sie haben ferner zu Beginn die Möglichkeit, einmalig die Investition I zu tätigen, welche durch die subjektiv erwartete Zahlungsreihe $\mathbf{g}_I = (-9.000, 3.000, 3.000, 1.500, 2.400)$ abgebildet wird. Vier Papiere mit der Fristigkeit t konstituieren den Markt mit $\pm (-p_t, r_t, r_t, \dots, 1 + r_t)$. Es gilt:

t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
∓ 1	$\pm 1,04$			
∓ 1	$\pm 0,05$	$\pm 1,05$		
∓ 1	$\pm 0,06$	$\pm 0,06$	$\pm 1,06$	
∓ 1	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	$\pm 1,07$

- a) Berechnen Sie auf Basis der am Markt gehandelten Zinsstruktur die durchschnittlich vom Markt erwarteten periodenspezifischen Zinssätze (implizite Terminzinssätze) und Abzinsungsfaktoren (ARROW-DEBREU-Zustandspreise) für die Zeitpunkte $t = 1$ bis $t = 3$! Der implizite Terminzins des vierten Jahres beträgt 10,572%. Entscheiden Sie anschließend über die Vorteilhaftigkeit der Investition mittels Kapitalwertmethode! *Hilfestellung:* Die den Markt konstituierenden vier Papiere haben jeweils einen Kapitalwert von null. (8 Punkte)

1. Änderung: Es stellt sich heraus, daß die Zinsstruktur eine andersartige Form annehmen wird. Fortan gilt $\mathbf{r}_b = (4\%, 5\%, 6\%, 3,1\%)$ mit $\mathbf{p} = (1, 1, 1, 1)$. Es bleibt also dabei, daß alle Papiere vereinfachend zu pari notieren. Die Durchführung von I ist weiterhin möglich. Der Simplexalgorithmus der linearen Optimierung führt zu nachstehendem Optimaltableau, wobei y_0, y_1, y_2, y_3 sowie y_4 die Schlupfvariablen der Liquiditätsrestriktionen sind und s_1 die Schlupfvariable der Obergrenzenrestriktion ist. M_1, M_2, M_3 und M_4 , mit $M_t \in \mathbb{R}$ und $M_t = M_t^+ - M_t^-$, stellen unbegrenzte Geldanlage- ($M_t^+ \in \mathbb{R}^+$) sowie -aufnahmemöglichkeiten ($M_t^- \in \mathbb{R}^+$) am Kapitalmarkt dar. *Beispiel:* $M_1 \in \mathbb{R}$ hat die Zahlungsreihe $(-1; +1,04)$ mit $M_1^+ = (-1; +1,04)$ und $M_1^- = (+1; -1,04)$. Es wurde zudem die Maximierung des Barwerts (BW) zugrunde gelegt:

Modulklausur: 20.09.2016
 Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Fortsetzung Aufgabe 1:

BV	I	M ₁ ⁺	M ₂ ⁺	M ₃ ⁺	M ₄ ⁺	y ₀	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	RS
BW	6,545	0	0	0	0	1	0,962	0,907	0,838	0,889	0
M ₁ ⁻	-2.607,157	-1	0	0	0	0	0,962	-0,046	-0,052	-0,026	0
M ₂ ⁻	-2.711,444	0	-1	0	0	0	0	0,952	-0,054	-0,027	0
M ₃ ⁻	-1.347,016	0	0	-1	0	0	0	0	0,943	-0,028	0
M ₄ ⁻	-2.327,837	0	0	0	-1	0	0	0	0	0,970	0
s _I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

- b) Formulieren Sie den linearen Optimierungsansatz, welcher das vorstehende Optimaltableau zum Ergebnis hat! (12 Punkte)
- c) Wie lautet das optimale Investitionsprogramm? Bestimmen Sie zudem den Kapitalwert der Investition I! Ändert sich Ihre Entscheidung im Vergleich zur Teilaufgabe 1 a)? (4 Punkte)

2. Änderung: Ergänzend zur 1. Änderung wird – bei sonst gleichbleibenden Bedingungen – Kassenhaltung (K_t = Kassenhaltung zum Zeitpunkt t) eingeführt, welche es ermöglicht, unbegrenzt und unverzinslich Zahlungen in die nächste Periode zu transferieren.

- d) In welcher Form kann die Möglichkeit, Kassenhaltung zu betreiben, in den zuvor verwendeten linearen Optimierungsansatz integriert werden? Ergänzen Sie Ihr Modell aus Teilaufgabe 1 b)! (4 Punkte)

Der Simplexalgorithmus der linearen Optimierung führt zu folgenden Änderungen im Endtableau:

BV	M ₃ ⁻	...	M ₃ ⁺	...	K ₀	K ₁	K ₂	...	y ₃	y ₄	s _I	RS
BW	0,052	...	-0,052	...	0,038	0,055	0,020	...	0,887	0,887	64,040	∞
M ₁ ⁻	0,027	...	-0,027	...	-0,962	1,007	-0,019	...	-0,027	-0,027	2.643,002	∞
M ₂ ⁻	0,028	...	-0,028	...	0	-0,952	0,980	...	-0,028	-0,028	2.748,722	∞
K ₃	1,029	...	-1,029	...	0	0	-0,971	...	0,971	-0,029	1.386,158	∞
M ₄ ⁻	0,998	...	-0,998	...	0	0	-0,942	...	0,942	0,942	3.672,316	∞
I	0	...	0	...	0	0	0	...	0	0	1	1

Modulklausur: 20.09.2016
Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Fortsetzung Aufgabe 1:

- e) Interpretieren Sie das vorstehende Tableau! Durch welche Konstruktion von Geschäften und Kassenhaltung kann der Investor beliebig reich werden? (4 Punkte)
- f) Nehmen Sie kurz Stellung zur Arbitragefreiheit unter Vernachlässigung von Kassenhaltung auf vollkommenen Märkten! (2 Punkte)

Aufgabe 2 (Ermittlung des maximalen Finanzierungszinssatzes):**(66 Punkte)**

Betrachtet sei die nach Endwertmaximierung (EW) in $t = 5$ strebende AUTO AG, ein junges und innovatives Unternehmen, welches dringend finanzielle Mittel zur Umsetzung von zwei entscheidenden (auch teilweise realisierbaren) Investitionsvorhaben benötigt. Während das Projekt I_1 den Zahlungsstrom $(-700, -200, 100, 800, 1.500, 2.200)$ erwarten läßt, ist die Investitionsmöglichkeit I_2 durch die Zahlungsreihe $(-1.600, 300, 600, 900, 1.200, 1.500)$ charakterisiert. Aus der Gründungsfinanzierung und dem laufenden Geschäftsbetrieb resultieren im Planungszeitraum fix gegebene Überschüsse in Höhe von: $\mathbf{b} = (1.000, -500, -200, 1.000, 1.500, 2.000)$. Geldanlagen H können jederzeit unbegrenzt zu einem Habenzins von 5% p.a. getätigt werden, während die Privatbank GEBRÜDER LEHMANN aufgrund fehlender Sicherheiten der AUTO AG lediglich eine begrenzte Kreditlinie S von 1.000 zu einem kurzfristigen Sollzinssatz von 15% p.a. zur Verfügung stellt. Die AUTO AG sieht sich also einem unvollkommenen Kapitalmarkt gegenüber und kann ihre Wachstumsinvestitionen ohne Aufnahme zusätzlichen Kapitals nicht voll finanzieren.

- a) Nach Lösung des Basisansatzes stehen folgende Aussagen fest: Die AUTO AG erwirtschaftet ein maximales Endvermögen in Höhe von $EW^* = G_5 = 9.639,8308$. Engpaßfaktor ist der im zweiten Jahr begrenzte Kreditspielraum, welcher dazu führt, daß Projekt I_2 lediglich im Umfang von 41,883117% realisierbar ist. Projekt I_1 wird vollständig durchgeführt. Die endogenen Grenzzinsfüße des Basisprogramms lauten wie folgt: $i_1 = i_3 = 15\%$ p.a., $i_4 = i_5 = 5\%$ p.a. und $i_2 = ??\%$. Bestimmen Sie den endogenen Grenzzinsfuß i_2 des Basisprogramms! (6 Punkte)

Die Datensituation wird wie folgt ergänzt: Da die GEBRÜDER LEHMANN Bank die Kreditlinie nicht erhöhen möchte, tritt die AUTO AG in Verhandlungen mit dem auf die Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen spezialisierten Kreditinstitut SUPERBANK ein. Um die vollständige Durchführung der renditestarken Wachstumsinvestitionen zu ermöglichen, bietet dieses Kreditinstitut an, zum Zeitpunkt $t = 0$ einen Ratenkredit RK in Höhe von 2.300 Geldeinheiten (GE) zur Verfügung zu stellen.

Modulklausur: 20.09.2016
Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Fortsetzung Aufgabe 2:

Hierbei zeichnet sich die Ratentilgung durch eine Rückführung des Kredits mit über die Kreditlaufzeit jährlich gleichbleibenden Tilgungsraten aus, wobei die sich aus Tilgungsrate und Zinsanteil zusammensetzende Gesamtzahlung wegen der mit abnehmender Restschuld sinkenden Zinsbelastung im Zeitablauf abnimmt. Der Zinssatz für den Ratenkredit RK ist noch Verhandlungsgegenstand. Die AUTO AG überlegt nun, welchen maximalen Finanzierungszinssatz sie für die Inanspruchnahme des Ratenkredits akzeptieren könnte, ohne sich gegenüber dem Basisprogramm zu verschlechtern.

- b) Um herauszufinden, wie hoch der Finanzierungszinssatz i_{RK} für die Inanspruchnahme des Ratenkredits maximal sein dürfte, damit sich die AUTO AG gegenüber dem Basisprogramm nicht verschlechtert, ist ein Bewertungsansatz aufzustellen und zu lösen. Formulieren Sie den exemplarischen Optimierungsansatz zur Ermittlung des Bewertungsprogramms! (14 Punkte)
- c) Nach Lösung des Bewertungsansatzes kommt die AUTO AG zu der Erkenntnis, daß sie maximal einen Finanzierungszinssatz in Höhe von $i_{RK}^* = 26,923211\%$ p.a. für die Inanspruchnahme des Ratenkredits leisten kann, ohne sich gegenüber dem Basisprogramm zu verschlechtern. Durch die Zufuhr des frischen Kapitals sind beide Wachstumsinvestitionen vollständig realisierbar. Stellen Sie den vollständigen Finanzplan des Bewertungsprogramms auf! (11,5 Punkte)
- d) Ermitteln Sie für alle fünf Planungsperioden die endogenen Grenzzinsfüße des Bewertungsprogramms, und bestätigen Sie $i_{RK}^* = 26,923211\%$ mit Hilfe einer Bewertungsformel! (17,5 Punkte)

Die Datensituation wird wie folgt geändert: Um die vollständige Durchführung der renditestarken Wachstumsinvestitionen zu ermöglichen, bietet die SUPERBANK anstatt des Ratenkredits RK nunmehr an, zum Zeitpunkt $t = 0$ ein über den fünfperiodigen Planungszeitraum eingeräumtes Aufzinsungsdarlehen (Zinssammler) AZ in Höhe von 1.100 Geldeinheiten (GE) zur Verfügung zu stellen, so daß erst am Ende der Darlehenslaufzeit Tilgung, Zins und Zinseszins in einer Summe zu zahlen sind. Der Zinssatz für das Aufzinsungsdarlehen AZ ist noch Verhandlungsgegenstand. Die AUTO AG überlegt nun, welchen maximalen Finanzierungszinssatz sie für die Inanspruchnahme des Aufzinsungsdarlehens akzeptieren könnte, ohne sich gegenüber dem Basisprogramm zu verschlechtern.

- e) Nach Lösung des Bewertungsansatzes kommt die AUTO AG zu der Erkenntnis, daß sie maximal einen Finanzierungszinssatz in Höhe von $i_{AZ}^* = 23,515528\%$ p.a. für die Inanspruchnahme des Aufzinsungsdarlehens leisten kann, ohne sich gegenüber dem Basisprogramm zu verschlechtern. Am Ende der Darlehenslaufzeit ist also ein Betrag (Tilgung, Zins und Zinseszins) in Höhe von $RZ^* = 3.162,2812$ GE zurückzuzahlen. Durch die Zufuhr des frischen Kapitals sind beide

Modulklausur: 20.09.2016
 Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Fortsetzung Aufgabe 2:

Wachstumsinvestitionen vollständig realisierbar. Die endogenen Grenzzinsfüße des Bewertungsprogramms lauten wie folgt: $i_1 = i_2 = i_3 = 15\%$ p.a. und $i_4 = i_5 = 5\%$ p.a. Bestätigen Sie RZ^* mit Hilfe einer partialanalytischen Bewertungsformel, und weisen Sie die Höhe von i_{AZ}^* nach!
 (17 Punkte)

Hilfestellung: Auf Ihrem Klausurspickzettel finden Sie folgende Kritzeleien.

$$\frac{ED \cdot (1 - \rho_n) + \sum_{t=0}^n b_t \cdot \rho_t + \sum_{C_j > 0} x_j^{\max} \cdot C_j - EW^* \cdot \rho_n}{ED \cdot \sum_{t=1}^n \rho_t}$$

$$\frac{RK - \sum_{t=1}^n \frac{RK}{n} \cdot \rho_t + \sum_{t=0}^n b_t \cdot \rho_t + \sum_{C_j > 0} x_j^{\max} \cdot C_j - EW^* \cdot \rho_n}{\sum_{t=1}^n \left(RK - \frac{RK}{n} \cdot (t-1) \right) \cdot \rho_t}$$

$$\left(\sum_{t=0}^n g_{Kt} \cdot \rho_t + \sum_{t=0}^n b_t \cdot \rho_t + \sum_{C_j > 0} x_j^{\max} \cdot C_j - \sum_{G_t > 0} G_t \cdot \rho_t \right) \cdot \frac{1}{\sum_{t=0}^n \bar{z}_{Kt} \cdot \rho_t}$$

Modulklausur: 20.09.2016

Modul: Investitionstheorie und Unternehmensbewertung (32581)

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--

Lösungsbogen

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--