

FernUniversität in Hagen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Matr.-Nr.:

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Name:

Vorname:

Klausur: Finanz- und bankwirtschaftliche Modelle (32521)

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

Termin: 22. September 2020

| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | Summe |
|---------------------|----|----|----|----|-------|
| Maximale Punktzahl | 36 | 26 | 20 | 38 | 120 |
| Erreichte Punktzahl | | | | | |

Gesamtpunktzahl:

Note:

Datum:

Unterschrift(en) des/der Prüfer(s)

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Hinweise für die Bearbeitung:

- Die Klausur umfasst die Aufgaben 1 bis 4. Sie endet auf der Seite 22. Es sind alle Aufgaben zu bearbeiten. Bei jeder (Teil-)Aufgabe ist die maximal erreichbare Punktzahl am Rand vermerkt. Die maximal erreichbare Punktzahl für die gesamte Klausur beträgt 120 Punkte. Somit entspricht ein Punkt einer Sollbearbeitungsdauer von einer Minute.
 - **Tragen Sie auf dem Deckblatt der Klausur Ihren Namen und Ihre Matr.-Nr. ein!** Unterschreiben Sie die Klausur auf der letzten Seite! **Schreiben Sie leserlich. Unleserliches kann nicht gewertet werden.**
 - **Benutzen Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben ausschließlich die zugehörigen Lösungsräume.** Nebenrechnungen und Vorüberlegungen können auf den Rückseiten der Aufgabenblätter vorgenommen werden. Geben Sie die Klausur vollständig ab.
 - Die Verwendung eines Taschenrechners ist dann und nur dann erlaubt, wenn dieser einer der folgenden Modellreihen angehört: Casio fx86 oder fx87; Texas Instruments TI 30 X II; Sharp EL 531. Ist die auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung umfangreicher, enthält aber eine der oben angegebenen Modellbezeichnungen vollständig, ist das Modell erlaubt. In allen anderen Fällen ist das Modell nicht erlaubt. Auch eventuelle Vorgänger- oder Nachfolgemodelle, die nicht in der oben aufgeführten Liste enthalten sind, sind nicht erlaubt. Die Verwendung anderer Taschenrechnermodelle wird als Täuschungsversuch gewertet und mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) sanktioniert.
- !** Die Angabe einer numerischen Lösung ohne Angabe des Lösungsweges (bzw. ohne Skizzierung des zur Lösung führenden Gedankengangs) ist nicht hinreichend und wird als unvollständige Lösung bewertet.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Aufgabe 1: Binomialmodell und Modigliani–Miller-Modell

36 Punkte

- a) Auf einem Markt existiert eine Option auf die ebenfalls auf diesem Markt gehandelte Aktie der ABSTURZ AG. Die Option hat eine Restlaufzeit von einer Periode. Eine Option berechtigt zum Kauf einer Aktie der ABSTURZ AG am Periodenende zum Basispreis von 300 GE. Die Ausübung kann nur zum Fälligkeitstermin erfolgen. (8 P.)

Der aktuelle Börsenkurs der Aktie der ABSTURZ AG beträgt in $t=0$ $S_0 = 320$ GE. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass der Wert der Aktie am Ende der Periode auf 384 GE gestiegen oder auf 160 GE gefallen sein wird.

Der Periodenzins für eine festverzinsliche Geldaufnahme und für die Geldanlage beträgt $r = 4\%$ pro Periode.

Auf dem Markt gelten die Annahmen des im Kurs vorgestellten Binomialmodells.

Bestimmen Sie zunächst die Anzahl der Aktien im Duplikationsportfolio, anschließend die Höhe der festverzinslichen Aufnahme bzw. Anlage von Mitteln im Duplikationsportfolio und zuletzt den Wert des Duplikationsportfolios und der Option!

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fortsetzung Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- b) Gehen Sie von der Ausgangssituation der Teilaufgabe a) aus. Angenommen, Sie erhalten die Zusatzinformation, dass eine Verkaufsoption auf die ABSTURZ -Aktie mit einem Basispreis von 300 GE, einer Restlaufzeit von einer Periode und der Möglichkeit zur Ausübung nur am Periodenende im Zeitpunkt $t = 0$ zu einem Preis von 28 GE gehandelt wird. Geben Sie explizit die für diese Vorgaben optimale Arbitragestrategie für einen Marktteilnehmer an, der in $t = 0$ maximal 10 Optionen kaufen bzw. (leer-) verkaufen kann und bestimmen Sie die Höhe des für diesen Marktteilnehmer erreichbaren maximalen Arbitragegewinns! (12 P.)

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fortsetzung Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- c) Die Kapitalkosten der A-AG, B-AG und C-AG folgen dem Modigliani-Miller-Theorem. Für die Erwartungswerte μ der jährlichen Gesamtrückflüsse der drei Unternehmen, deren Standardabweichungen σ und deren Gesamtkapitalkosten f gilt: **(8 P.)**

$$\begin{array}{lll} \mu_A = 100 & \mu_B = 60 & \mu_C = 140 \\ \sigma_A = 200 & \sigma_B = 90 & \sigma_C = 280 \\ f_A = 0,09 & f_B = 0,12 & f_C = 0,10. \end{array}$$

Begründen Sie kurz, warum sich unter diesen Voraussetzungen der Finanzmarkt im Ungleichgewicht befindet! Geben Sie anschließend explizit an, welche Relationen zwischen dem sicheren Marktzinssatz r und den drei Gesamtkapitalkostensätzen in einem Marktgleichgewicht zwingend Gültigkeit haben müssen!

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- d) Die Kapitalkosten der XY-AG folgen dem Modigliani-Miller-Theorem. Die XY-AG ist in der Ausgangssituation durch folgende Daten gekennzeichnet (alle nachfolgenden Angaben in Mio. GE): **(8 P.)**

$$D_E = 200 \quad M_E = 1.000 \quad D_F = 200 \quad M_F = 2.000 .$$

Durch eine Zusatzinvestition mit einer in $t = 0$ zu leistenden einmaligen Auszahlung von 2.000 könnte der Erwartungswert der (unendlich anfallenden) jährlichen Einzahlungsüberschüsse bei unverändertem Gesamtrisiko von 400 auf 650 erhöht werden.

Angenommen, die Zusatzinvestition könnte in vollem Umfang durch einen risikolosen Kredit zum geltenden Marktzins oder durch die Ausgabe neuer Aktien finanziert werden.

- Sollte die XY-AG das Projekt durchführen? Ist diese Entscheidung von der Finanzierungsentscheidung abhängig?
- Wie hoch ist im Falle einer kreditfinanzierten Investitionsdurchführung der neue Marktwert des Eigenkapitals?

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fortsetzung Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Aufgabe 2: Wandelschuldverschreibungen

26 Punkte

Die KAPITAL AG möchte im Zeitpunkt $t = 0$ zusätzlich zu ihren bereits laufenden Projekten ein weiteres, bereits als vorteilhaft identifiziertes Investitionsprojekt mit einer Laufzeit von genau einem Jahr durchführen. Die Investitionssumme beträgt 1.000 GE und soll durch *eine* der beiden nachfolgend aufgeführten Finanzierungsalternativen aufgebracht werden.

| Finanzierungsalternative | Eigenschaften |
|----------------------------|---|
| Darlehensaufnahme (D) | Auszahlung zum Nominalwert, Nominalzins 8 % p. a., Rückzahlung zu pari |
| Emission Wandelanleihe (W) | 1.000 Stück zum Nominalwert von 1 GE, Nominalzins 2 % p. a., Rückzahlung zu pari, Gläubiger hat in $t = 1$ Umtauschrecht in junge Aktien der KAPITAL AG, Umtauschverhältnis 1 : 1, keine Zuzahlung |

Aktuell sind 2.000 identisch ausgestattete Aktien der unverschuldeten KAPITAL AG im Umlauf. Die Financiers (neue Kapitalgeber) sind ebenso wie die Altaktionäre der KAPITAL AG risikoneutral. Im Zeitpunkt $t = 1$ soll die KAPITAL AG vollständig liquidiert werden. Alle Beteiligten haben homogene Erwartungen bezüglich der erzielbaren Liquidationserlöse e_j und der zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeiten p_j in den einzelnen Umweltzuständen s_1, s_2, s_3 . Diese Werte resultieren aus der Liquidation *aller* Investitionsprojekte, einschließlich des in $t = 0$ neu begonnenen Projektes.

| | s_1 | s_2 | s_3 |
|-------|-------|-------|-------|
| p_j | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| e_j | 2.700 | 3.000 | 3.900 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- a) Berechnen Sie die erwarteten Rückflussbeträge der beiden Finanzierungsalternativen D und W jeweils für die neuen Geldgeber (V_N) und für die Altaktionäre (V_A)! Welche Finanzierungsform wird jeweils bevorzugt, wenn die neuen Geldgeber und die Altaktionäre eine risikoneutrale Einstellung aufweisen? **(10 P.)**

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- b) Unterstellen Sie nun abweichend von den bisherigen Prämissen risikoscheue Altaktionäre, die sich am μ - σ -Prinzip orientieren und bestrebt sind, den für sie erzielbaren Präferenzwert PR zu maximieren. Dabei folgen die Altaktionäre der Präferenzfunktion: $PR = \mu - 0,5 \cdot \sigma$. (10 P.)

Welche Finanzierungsalternative präferieren die Altaktionäre unter dieser Voraussetzung? Begründen Sie Ihre Antwort!

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- c) Skizzieren Sie möglichst nachvollziehbar in verbaler Form (also ohne explizite Berechnungen anzustellen) Ausgangsvoraussetzungen, die zumindest tendenziell dazu führen könnten, dass die Wahl der Wandelschuldverschreibung in der skizzierten Ausgangssituation die für Altaktionäre und neue Geldgeber gleichermaßen optimale Handlungsalternative ist! **(6 P.)**

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Aufgabe 3: Risikoanreizproblem

20 Punkte

Eine Kapitalgesellschaft soll gegründet und nach einem Jahr aufgelöst und liquidiert werden. Den Gesellschaftern der Kapitalgesellschaft, die 200.000 GE als Gesellschaftereinlage erbracht haben, stehen im Zeitpunkt $t = 0$ die beiden alternativen Investitionsprojekte A und B zur Auswahl. In Abhängigkeit vom Erfolg der Projekte stehen die in nachfolgender Übersicht zusammengefassten Beträge zur Verteilung an alle Financiers zur Verfügung (Angaben in TGE). Alle relevanten Geldgeber sind risikoneutral und unterstellen dieselben, in der Tabelle wiedergegebenen Rückflussbeträge und -wahrscheinlichkeiten (homogene Erwartungen):

| Anfangsauszahlung in $t = 0$ | Rückfluss bei Projekt A in $t = 1$ | Rückfluss bei Projekt B in $t = 1$ | Wahrscheinlichkeit des Rückflussbetrages |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|
| -500 | + 650 | + 1.300 | 0,1 |
| | + 600 | + 800 | 0,2 |
| | + 550 | + 500 | 0,4 |
| | + 500 | + 300 | 0,1 |
| | + 400 | 0 | 0,2 |

Die Kredit-AG bietet sich an, die fehlenden 300.000 GE als Darlehen zur Verfügung zu stellen, sofern der noch festzulegende Kreditzinssatz von den Gesellschaftern der Kapitalgesellschaft akzeptiert wird. Sollte es zu keiner Einigung mit der Kredit-AG kommen, könnte die Kapitalgesellschaft Mittel in beliebiger Höhe zu 2 % am Finanzmarkt sicher anlegen.

- a) Angenommen, die Gesellschafter benötigen – der beschriebenen Ausgangssituation entsprechend – zur Projektdurchführung noch weitere 300.000 GE und die Kredit-AG würde diese Mittel als Darlehen zur Verfügung stellen, wenn ein so hoher Kreditzinssatz vereinbart werden kann, dass sich unter Berücksichtigung möglicher Ausfallrisiken eine erwartete Rendite auf die eingesetzten Mittel in Höhe von 10 % ergibt. Welchen Kreditzinssatz r würde die Kredit-AG fordern, wenn nicht sichergestellt werden könnte, dass nach Kreditgewährung tatsächlich das der konkreten Finanzierungsvereinbarung zugrundeliegende Projekt A bzw. Projekt B realisiert würde? Begründen Sie Ihre Antwort und zeigen Sie rechnerisch auf, wie Sie den relevanten risikoäquivalenten Kreditzinssatz ermitteln! Ist eine Kooperation auf Basis eines Kreditvertrages in der vorliegenden Situation möglich? (8 P.)

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- b) Angenommen, die Kredit-AG könnte nach Vertragsabschluss die Projektwahlentscheidung der Gesellschafter der Kapitalgesellschaft zwar weiterhin nicht beobachten, wäre aber bereit, die Hälfte des erforderlichen Gesamtbeitrages als Kredit zu 12 % und die andere Hälfte in Form einer idealtypischen Beteiligung zur Verfügung zu stellen, sofern eine erwartete Rendite auf die insgesamt eingesetzten Mittel in Höhe von 10 % erzielt wird. Wie hoch wäre in diesem Fall die der Kredit-AG einzuräumende Beteiligungsquote? Wäre ein solcher „Mischvertrag“ für die Gesellschafter der Kapitalgesellschaft akzeptabel und würde dieser Mischvertrag für die Gesellschafter der Kapitalgesellschaft im Vergleich zum Kreditvertrag zu Vorteilen führen? Begründen Sie Ihre Einschätzung durch geeignete Berechnungen! (12 P.)

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fortsetzung Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Aufgabe 4: Konsum- und Investitionsplanung

38 Punkte

Die beiden Entscheider A und B verfügen im Zeitpunkt $t = 0$ über Mittel in Höhe von jeweils $Q_A = Q_B = 300$ GE. Für die vom Konsum in den Zeitpunkten $t = 0$ (C_0) bzw. $t = 1$ (C_1) abhängigen Präferenzwerte der beiden Entscheider gilt:

$$\varphi_A = C_0 \cdot C_1^{0,5} \quad \text{und}$$

$$\varphi_B = C_0^{0,5} \cdot C_1.$$

- a) Angenommen, A und B steht in $t = 0$ ausschließlich die Möglichkeit offen, durch Realinvestitionen Konsummöglichkeiten aus der Gegenwart ($t = 0$) in die Zukunft ($t = 1$) zu übertragen. Beide können dazu gleichermaßen finanzielle Mittel in ein Investitionsprogramm zu investieren, das bei einer beliebig hohen, in $t = 0$ zu leistenden Investitionsauszahlung von I in $t = 1$ zu Rückflüssen R in Höhe von $R = 4 \cdot I^{0,8}$ führt. (18 P.)

A hat sein optimales Investitionsvolumen mit $I^*(A) = 85,71$ und darauf aufbauend sein optimales Konsumniveau in $t = 0$ und $t = 1$ bereits ermittelt. B benötigt hingegen Ihre Hilfe.

Bestimmen Sie das nutzenmaximale Volumen der von B in Realinvestitionen zu investierenden Mittel sowie die optimalen Konsumpläne von A und B! Kommentieren Sie Ihre Ergebnisse!

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fortsetzung Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- b) Angenommen, A und B steht in $t = 0$ jetzt neben der Möglichkeit zur Durchführung von Realinvestitionen zusätzlich (im Vergleich zu Aufgabenteil a)) die Möglichkeit offen, finanzielle Mittel in beliebiger Höhe zu einem Zinssatz von $r = 30\%$ am Finanzmarkt anzulegen. **(8 P.)**

Welchen Einfluss (im Vergleich zu den Ergebnissen der Teilaufgabe a)) hat diese zusätzliche Verwendungsmöglichkeit finanzieller Mittel auf die Höhe der von A bzw. B in $t = 0$ in Realinvestitionen investierten Mittel und auf die Gesamthöhe der in $t = 0$ nicht zum Konsum verwendeten Mittel?

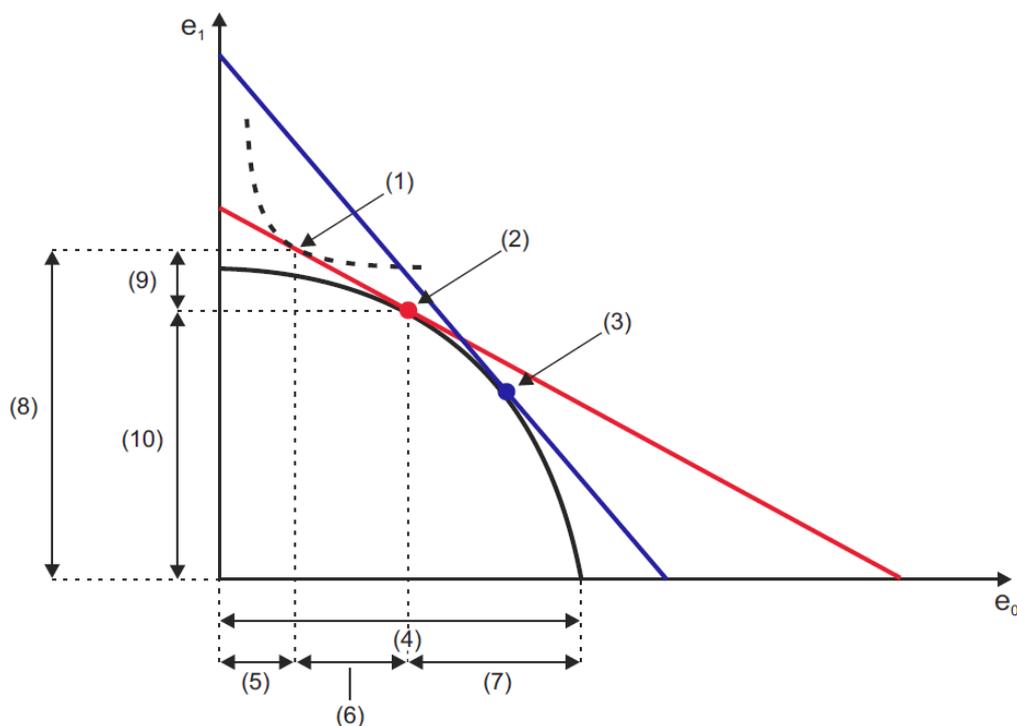
Falls Sie in Teilaufgabe a) das nutzenoptimale Investitionsvolumen für Entscheider B nicht bestimmt haben oder Ihrem Ergebnis nicht trauen, können Sie bei der Bearbeitung dieser Teilaufgabe für Entscheider B von $I^*(B) = 120$ GE ausgehen.

Lösung:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

- c) Ein Investor C mit der vom Konsum im Zeitpunkt $t = 0$ und $t = 1$ abhängigen Konsumnutzenfunktion U verfügt im Zeitpunkt $t = 0$ über eigene Mittel in Höhe von E . Dem Investor steht zum einen die Möglichkeit offen, durch Realinvestitionen gemäß der Investitionsfunktion $R(I)$ Konsummöglichkeiten aus der Gegenwart ($t = 0$) in die Zukunft ($t = 1$) zu übertragen, zum anderen kann der Investor in beliebiger Höhe einjährige Geldanlagen zum Zinssatz r_H und einjährige Kreditaufnahmen zum Zinssatz r_S tätigen. (12 P.)

Nachfolgend finden Sie eine Ihnen aus der KE 3 des hier relevanten Moduls bekannte Grafik, in der Sie in typisierter Form Informationen zum optimalen Investitions-, Finanzierungs- und Konsumplan des Investors C finden. Beantworten Sie mit Bezug auf diese Grafik die Teilaufgaben a) und b).



Geben Sie an, wie die durch die Zahlen (1), (2), (6), (7) und (10) gekennzeichneten Punkte bzw. Strecken vor dem Hintergrund des Fisher-Hirshleifer-Modells ökonomisch interpretiert werden können! Tragen Sie abschließend in die Grafik den Punkt ein, der möglichst exakt das für den betrachteten Investor maximal erreichbare Konsumniveau im Zeitpunkt $t = 0$ kennzeichnet!

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Lösung:

(1) :

(2) :

(6) :

(7) :

(9) :

ENDE DER KLAUSUR

Viel Erfolg!!!