

**FernUniversität in Hagen**  
**Fakultät für Wirtschaftswissenschaft**

**Matr.-Nr.:**

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

**Name:**

---

**Vorname:**

---

**Klausur:** Finanz- und bankwirtschaftliche Modelle (32521)

**Prüfer:** Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

**Termin:** 23. März 2023

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe
Maximale Punktzahl	24	24	16	28	28	120
Erreichte Punktzahl						

Gesamtpunktzahl:

Note:

Datum:

---

Unterschrift(en) des/der Prüfer(s)

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

### Hinweise für die Bearbeitung:

- Die Klausur umfasst die Aufgaben 1 bis 5. Sie endet auf der Seite 23. 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 jeweils gekennzeichneten Seiten und deren Rückseiten 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: Kapitalkostentheorie (Traditionelle These und Modigliani-Miller-Modell)**

**24 Punkte**

Die Alpha AG wird am Beginn des Jahres ( $t = 0$ ) gegründet und für eine unendliche Laufzeit betrieben. Der Erwartungswert der jährlichen an die Kapitalgeber verteilbaren Gesamtrückflüsse beträgt in jedem Jahr 50.000 Euro und reicht sicher aus, um die jährlichen Zinszahlungsansprüche der Gläubiger in Höhe von 15.000 Euro zu erfüllen. Der Marktzinssatz für sichere Anlagen beträgt 2 %. Am vollkommenen Finanzmarkt wird für eine zur Risikoposition der Gesellschafter der Alpha AG äquivalente Position zusätzlich zum sicheren Zinssatz eine Risikoprämie in Höhe von 3 % vergütet.

- a) Bestimmen Sie zunächst den Marktwert des Eigenkapitals ( $M_{EK}$ ) und des Fremdkapitals ( $M_{FK}$ ) sowie die Höhe der Gesamtkapitalkosten ( $k_{GK}$ )! Tragen Sie Ihre Ergebnisse (als Dezimalzahlen, jeweils gerundet auf vier Nachkommastellen) in die zugehörigen Lösungsfelder ein! (8 P.)

$M_{EK} =$

$M_{FK} =$

$k_{GK} =$

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

Lösungsskizzen zu Aufgabe 1a)

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

- b) Die Alpha AG plant im Zeitpunkt  $t = 0$  eine zusätzliche Kreditaufnahme in Höhe von 400.000 Euro. Neukreditgeber sind bereit, den gewünschten Kredit zu gewähren, wenn Ihnen ein risikoäquivalenter Kreditzins in Höhe des sicheren Zinssatzes vertraglich zugesichert wird. Der zufließende Kreditbetrag soll dann (ohne Änderung des leistungswirtschaftlichen Risikos) unmittelbar an die Gesellschafter der Alpha AG ausgeschüttet werden. Nach Durchführung der Neukreditaufnahme und Ausschüttung des zufließenden Kreditbetrages an die Aktionäre der Alpha AG erhöhen sich die Eigenkapitalkosten der Alpha AG aufgrund des gestiegenen Kapitalstrukturrisikos. Gehen Sie zunächst davon aus, die Eigenkapitalkosten würden auf 8 % ansteigen! (6 P.)

Bestimmen Sie unter dieser Voraussetzung für den Zeitpunkt nach Durchführung der „Umfinanzierung“ die Höhe des „neuen“ Marktwertes des Eigenkapitals ( $M_{EK}$ ) sowie die Höhe der „neuen“ Gesamtkapitalkosten ( $k_{GK}$ ) und tragen Sie Ihre Ergebnisse (als Dezimalzahlen, jeweils gerundet auf vier Nachkommastellen) in die zugehörigen Lösungsfelder ein!

$M_{EK}$  =

$k_{GK}$  =

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

Lösungsskizzen zu Aufgabe 1b)

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

- c) Gehen Sie von Ihren für Teilaufgaben a) und b) ermittelten Ergebnissen aus und erläutern Sie kurz, ob die Neukreditaufnahme aus Sicht der Gesellschafter vorteilhaft oder unvorteilhaft ist und ob Altgläubiger und Neugläubiger durch die Neukreditaufnahme vermögensmäßig positiv oder negativ betroffen sind! (4 P.)

Lösung zu Aufgabe 1c)

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

- d) Begründen Sie, warum sich bei dem in Teilaufgabe b) unterstellten Eigenkapitalkostensatz von 8 % der Finanzmarkt nicht im Gleichgewicht befindet und ermitteln Sie anschließend den Eigenkapitalkostensatz  $f^*_E$ , der in der Modigliani-Miller-Welt zwingend im Gleichgewicht gelten muss! Tragen Sie Ihr Ergebnis für  $f^*_E$  (als Dezimalzahlen, gerundet auf vier Nachkommastellen) in das zugehörige Lösungsfeld ein! (6 P.)

Lösung zu Aufgabe 1d)

$f^*_E =$



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

## Aufgabe 2: Binomialmodell

24 Punkte

- a) Am vollkommenen Finanzmarkt wird im Zeitpunkt  $t = 0$  eine Option mit einer Restlaufzeit von genau einem Jahr und einem Basispreis von  $BP = 100$  Euro auf die am Markt aktuell zum Börsenkurs von  $C_{B0} = 110$  Euro gehandelte Aktie der Y-AG angeboten. Die Option berechtigt zum Kauf einer Aktie der Y-AG und die Ausübung kann nur zum Fälligkeitstermin in  $t = 1$  erfolgen. Der Marktzinssatz für einjährige sichere Geldanlagen oder Kreditaufnahmen beträgt  $r = 2\%$ . Alle Marktteilnehmer gehen übereinstimmend davon aus, dass der Kurs der Y-Aktie in  $t = 1$  entweder 120 Euro oder 90 Euro betragen wird. Es gelten die Annahmen des Cox-Ross-Rubinstein-Modells (Binomialmodells).

Bestimmen Sie den Gleichgewichtswert  $C_0$  der **Kaufoption** in  $t = 0$  und geben Sie explizit an, wie die beiden möglichen Verkaufspreise eines Stückes der Kaufoption im Zeitpunkt  $t = 1$  durch ein Duplikationsportfolio aus dem Kauf von  $K$  Stück der X-Aktie bzw. (Leer-) Verkauf von  $V$  Stück der X-Aktie und die verzinsliche Geldanlage eines Betrages von  $G^+$  oder einer Kreditaufnahme eines Betrages von  $G^-$  exakt nachgebildet werden können! Tragen Sie Ihre Ergebnisse als Dezimalzahlen, jeweils gerundet auf zwei Nachkommastellen, in die zugehörigen Lösungsfelder ein!

$C_0 =$

$K =$

$V =$

$G^+ =$

$G^- =$

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

Lösungsskizzen zu Aufgabe 2a)

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

- b) Am vollkommenen Finanzmarkt wird im Zeitpunkt  $t = 0$  eine Option mit einer Restlaufzeit von genau zwei Jahren und einem Basispreis von  $BP = 100$  Euro auf die am Markt aktuell zum Börsenkurs von  $C_{B0} = 110$  Euro gehandelte Aktie der X-AG angeboten. Die Option berechtigt zum **Verkauf** einer Aktie der X-AG und die Ausübung kann nur zum Fälligkeitstermin in  $t = 2$  erfolgen. Der Marktzinssatz für einjährige sichere Geldanlagen oder Kreditaufnahmen beträgt in der ersten Periode  $r_1 = 2\%$  und in der zweiten Periode  $r_2 = 4\%$ . (14 P.)

Alle Marktteilnehmer gehen übereinstimmend davon aus, dass der Kurs der X-Aktie am Ende der ersten Periode gegenüber dem Wert zu Beginn der Periode um 20 % steigen oder um 30 % fallen wird und am Ende der zweiten Periode gegenüber dem Wert zu Beginn der zweiten Periode um 15 % steigen oder um 25 % fallen wird. Es gelten (abgesehen vom unterstellten Kursänderungsprozess) die Annahmen des Cox-Ross-Rubinstein-Modells (Binomialmodells).

Bestimmen Sie die für Ihre weiteren Berechnungen benötigten (bedingten) Kurse der Verkaufsoption im Zeitpunkt  $t = 2$  und die zugehörige (Pseudo- bzw. risikoneutralen) Wahrscheinlichkeit!

Tragen Sie (exemplarisch für die vier bedingten Kurse im Zeitpunkt  $t = 2$  und deren Pseudowahrscheinlichkeiten) Ihre Ergebnisse für den (bedingten) Maximalkurs der Verkaufsoption ( $C^{++}$ ) und die zugehörige Pseudowahrscheinlichkeit ( $p^{++}$ ) jeweils als Dezimalzahl, gerundet auf zwei Nachkommastellen, in die zugehörigen Lösungsfelder ein!

$C^{++} =$

$p^{++} =$

Bestimmen Sie anschließend den Gleichgewichtswert  $C_0$  der Verkaufsoption in  $t = 0$  und tragen Sie Ihr Ergebnis ebenfalls als Dezimalzahl, gerundet auf zwei Nachkommastellen, in das Lösungsfeld ein!

$C_0 =$

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

Lösungsskizzen zu Aufgabe 2b)

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

**Aufgabe 3: CAPM**

**16 Punkte**

- a) Gehen Sie davon aus, dass auf einem Markt, der der CAPM-Welt entspricht, folgende Daten gelten: (8 P.)

$$\sigma_M = 25\%, \quad \mu_M = 10\%, \quad r = 2\% .$$

- i) Ermitteln Sie die Gleichung der Kapitalmarktklinie!
- ii) Ein Anleger möchte genau ein Drittel seines zu investierenden Vermögens in die sichere Anlage und zwei Drittel in das Marktportefeuille anlegen.

Welche Rendite  $\mu$  und welches Risiko  $\sigma$  realisiert der Anleger?

Lösung zu Aufgabe 3a)

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

- b) Angenommen, eine Aktie A hätte ein  $\beta$  von  $-0,75$ . (8 P.)
- i) Welche erwartete Rendite ergäbe sich in diesem Fall für die Aktie A nach dem CAPM?
  - ii) Interpretieren Sie das in i) ermittelte Ergebnis!

Lösung zu Aufgabe 3b)

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

**Aufgabe 4: Investitionsanreizproblem**

**28 Punkte**

Die XY GmbH wird am Beginn des Jahres ( $t = 0$ ) gegründet und am Ende des Jahres ( $t = 1$ ) liquidiert. Durchgeführt werden soll ein sicheres Investitionsprojekt A, das in  $t = 0$  eine Anfangsauszahlung in Höhe von  $A = 1$  Mio. Euro erfordert und in  $t = 1$  zu einem Rückfluss von 1,1 Mio. Euro führen wird.

Die Gesellschafter der XY GmbH verfügen in  $t = 0$  über eigene Mittel in Höhe von 200.000 Euro und sind bereit, diese Mittel als Eigenmittel für das geplante Projekt bereitzustellen. Den notwendigen Restbetrag wollen Sie durch einen Kredit aufbringen. Die Gesellschafter der XY GmbH und alle in Wettbewerb stehenden potentiellen Kreditgeber sind risikoneutral und können vorhandene Mittel alternativ zum sicheren Zinssatz  $r = 6\%$  anlegen.

Angenommen, kurz vor erfolgreichem Abschluss der Vertragsverhandlungen über die Finanzierung von Projekt A mittels eines Kredits über 800.000 Euro erfahren die potentiellen Kreditgeber, dass der XY GmbH auch die Möglichkeit offensteht, nach Vertragsabschluss zufließende Kreditmittel in das alternativ mögliche Investitionsprojekt B „umzuleiten“ und statt des sicheren Projekts A das unsichere Projekt B zu realisieren, das bei unveränderter Anfangsauszahlung von 1 Mio. in  $t = 1$  mit den Wahrscheinlichkeiten  $p_i$  zu nachfolgend angegebenen Rückflüssen  $e_i$  führen wird.

Projekt B	Zustand 1	Zustand 2	Zustand 3	Zustand 4
e	800.000	900.000	1.200.000	1.500.000
p	0,2	0,3	0,3	0,2

- a) Erläutern Sie, welchen Einfluss die Möglichkeit zur Durchführung von Projekt B auf die beabsichtigte Durchführung von Projekt A und die Kreditvertragsverhandlungen hat und geben Sie explizit an, in welcher Höhe die Gesellschafter der XY GmbH und/oder die tatsächlichen Kreditgeber allein wegen der Existenz von Projekt B Vermögensveränderungen zu erwarten haben! (14 P.)

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

Lösung zu Aufgabe 4a)



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

- b) Angenommen, den Gesellschaftern der XY GmbH stünden abweichend zur bisherigen Ausgangssituation nicht eigene Mittel in Höhe von 200.000 Euro zur Verfügung, sondern lediglich 100.000 Euro. Erläutern Sie auch für diesen Fall, welchen Einfluss die Möglichkeit zur Durchführung von Projekt B auf die beabsichtigte Durchführung von Projekt A und die Kreditvertragsverhandlungen hat und geben Sie explizit an, in welcher Höhe die Gesellschafter der XY GmbH und/oder die tatsächlichen Kreditgeber allein wegen der Existenz von Projekt B Vermögensveränderungen zu erwarten haben! (14 P.)

Lösung zu Aufgabe 4b)

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

### Aufgabe 5: Investitionstheorie

28 Punkte

#### Teilaufgabe a)

(10 P.)

Der DEAN-GMBH stehen im Zeitpunkt  $t = 0$  folgende vier Investitionsmöglichkeiten offen, die jeweils nach genau einem Jahr (also im Zeitpunkt  $t = 1$ ) abgeschlossen sein werden (Angaben in Mio. GE):

Investitions-Projekt	Zahlung in $t = 0$ $e_0$	Zahlung in $t = 1$ $e_1$
[1]	-15	+17,00
[2]	-10	+11,20
[3]	-15	+15,90
[4]	-20	+20,60

Außerdem können Beträge in beliebigem Umfang zu 5 % für ein Jahr verzinslich angelegt werden.

Die DEAN-GMBH ist in  $t = 0$  unverschuldet und verfügt über liquide Mittel von 10 Mio. GE sowie über eine Kreditlinie bei Bank A in Höhe von 12 Mio. GE zu 8 % p.a. und bei Bank B in Höhe von 15 Mio. GE zu 9 % p.a.

Die DEAN-GMBH will das Endvermögen im Zeitpunkt  $t = 1$  maximieren!

Welche Investitions- und Finanzierungsentscheidungen soll die DEAN-GMBH treffen, wenn alle Investitionsprojekte **beliebig teilbar** sind, aber maximal genau einmal durchgeführt werden können? Wie hoch wäre der in  $t = 1$  gegenüber der Unterlassensalternative erzielbare Endvermögenszuwachs?

**Lösung:**

--

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

**Lösung (Fortsetzung):**

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

**Teilaufgabe b)**

**(10 P.)**

Die Beschaffung und Nutzung einer Maschine mit einer Maximallaufzeit von  $t = 10$  Jahren kann im Falle einer 10-jährigen Nutzung durch die Projektzahlungsreihe  $(e_0; e_1; e_2; \dots; e_{10})$  abgebildet werden. Bekannt ist, dass der Einzahlungsüberschuss in  $t = 1$  bei Investitionsdurchführung einen Wert von 5.000 Euro aufweist und für Folgezeitpunkte (bis zum Liquidationszeitpunkt  $L$ ) gilt:  $e_t = e_{t-1} - 500$ , der Einzahlungsüberschuss also in jeder Periode um einen konstanten Betrag von 500 Euro sinkt.

Die Maschine kann an jedem Jahresende veräußert werden. Bei einer Veräußerung kann annahmegemäß jeweils ein Veräußerungserlös erzielt werden, der exakt dem Restbuchwert der Maschine bei linearem Abschreibungsverlauf auf der Grundlage einer Anschaffungsauszahlung der Maschine in Höhe von 20.000 Euro entspricht. Nach einer Veräußerung fallen keine weiteren mit der betrachteten Maschine verbundenen Ein- und Auszahlungen an. Der Kalkulationszinssatz beträgt durchgängig  $r = 4\%$  p. a.

Berechnen Sie die optimale Nutzungsdauer  $t^*$  des Investitionsprojektes, also diejenige Laufzeit, die zum maximal möglichen Kapitalwert führt, sowie den zugehörigen Kapitalwert  $K(t^*)$  und tragen Sie Ihre Ergebnisse (jeweils als ganze Zahl ohne Nachkommastellen) in die Lösungsfelder ein! Verdeutlichen Sie durch nachvollziehbare Berechnungen und/oder Erklärungen Ihren Lösungsweg bzw. Lösungsgedanken!

**Lösung:**

$t^* =$

$K(t^*) =$

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

**Lösung (Fortsetzung):**

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

**Teilaufgabe c)**

**(8 P.)**

Ein Investitionsprojekt mit einer Projektlaufzeit von 4 Jahren führt bei einem konstanten Kalkulationszinssatz in Höhe von 6 % zu einem Kapitalwert in Höhe von 1000.

Berechnen Sie die Annuität  $e^*$  der Investition bei einmaliger Durchführung und anschließend die Annuität  $e^{**}(n)$  und den Kapitalwert  $KK(n)$  einer Investitionskette, bei der das betrachtete Investitionsprojekt als vierfache Kette durchgeführt wird. Tragen Sie die Ergebnisse (gerundet auf zwei Nachkommastellen) in die zugehörigen Lösungsfelder ein! Machen Sie Ihren Rechengang deutlich!

**Lösung:**

$e^* =$
$e^{**}(n) =$
$KK(n) =$

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

**Lösung (Fortsetzung):**

ENDE DER KLAUSUR

Viel Erfolg!!!