FernUniversität in Hagen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Lösungshinweise zur Klausur

Klausur: Finanz- und bankwirtschaftliche Modelle (32521)

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

Termin: 4. September 2017

Aufgabe	1	2	3	4	Summe
Maximale Punktzahl	50	30	25	15	120
erreichte Punktzahl					

Gesamtpunktzahl:

Note:

Datum:

Unterschrift(en) des/der Prüfer(s)

Zum Gebrauch der Lösungshinweise zu Klausuren:

Zur Einordnung der folgenden Lösungshinweise und zum sinnvollen Umgang mit diesen Hinweisen beachten Sie bitte Folgendes:

1. Die Lösungshinweise sollen Ihnen Hilfestellungen bei der Einordnung selbsterstellter Lösungen und bei der Suche nach Lösungsansätzen bieten. Sie fallen überwiegend deutlich knapper aus als eine zur Erlangung der vollen Punktzahl bei der Klausurbearbeitung verlangte vollständige Lösung, in der Lösungsansätze und Lösungswege grundsätzlich nachvollziehbar sein müssen.

2. Die Lösungshinweise skizzieren nur *eine* mögliche Lösung, bzw. *einen* möglichen Lösungsansatz. Oftmals existieren alternative Ergebnisse bzw. Ansätze, die bei einer Klausurkorrektur ebenfalls als Lösungen akzeptiert würden.

3. Die Lösungshinweise sollen Ihnen im Endstadium der Klausurvorbereitung, also dann, wenn Sie sich „fit für die Klausur“ fühlen, die Möglichkeit bieten, Ihren Vorbereitungsstand zu überprüfen. Eine Erarbeitung der für die erfolgreiche Klausurteilnahme relevanten Inhalte anhand alter Klausuren und entsprechender Lösungshinweise ist wenig sinnvoll, da die Darstellung der relevanten Inhalte den Kursen vorbehalten ist und diese dort entsprechend didaktisch aufbereitet sind.

4. Bitte beachten Sie: Lösungshinweise können aus heutiger Sicht veraltet sein, z. B., wenn Sie sich auf eine zum Zeitpunkt der Klausurerstellung geltende Rechtsnorm beziehen, die nicht mehr gültig ist. Ebenso ist zu beachten, dass sich im Laufe der Zeit die Kursinhalte ändern können. Daher finden Sie möglicherweise in aktuellen Kurseinheiten keine Ausführungen zu den hier präsentierten Lösungsansätzen.

Aufgabe 1: Kapitalkostentheorie

a1)

Lösung:

Die zu bestimmenden Größen errechnen sich aus:

$$\lambda = \frac{M_F}{M_E} = \frac{7.250}{2.900} = 2,5$$

$$D_E = M_E \cdot f_E = 2.900 \cdot 0,10 = 290$$

$$D_F = M_F \cdot f_F = 7.250 \cdot 0,06 = 435$$

$$f = \frac{D}{M} = \frac{D_E + D_F}{M_E + M_F} = \frac{290+435}{2.900+7.250} = \frac{725}{10.150} = 0,0714 \text{ oder}$$

$$f = f_E \cdot \frac{1}{1+\lambda} + f_F \cdot \frac{\lambda}{1+\lambda} = 0,10 \cdot \frac{1}{3,5} + 0,06 \cdot \frac{2,5}{3,5} = 0,0714\,.$$

a2)

Lösung:

Der für die Ausgangssituation ermittelte Verschuldungsgrad von $\lambda = 2,5$ liegt im Bereich konstanter Fremd- und Eigenkapitalkosten. Im Bereich $0 \le \lambda \le 4$ haben die Gesamtkapitalkosten mit steigendem Verschuldungsgrad auf jeden Fall einen fallenden Verlauf, da „teures“ Eigenkapital durch „billigeres“ Fremdkapital substituiert werden kann. Ein Verschuldungsgrad von $\lambda = 2,5$ kann also nicht optimal sein, da sich durch die Erhöhung des Verschuldungsgrades auf $\lambda = 4$ die Gesamtkapitalkosten vermindern lassen.

a3)

Lösung:

Für $\lambda = 5$ gilt:

$$f_E(\lambda=5) = 0,005 \cdot 5 + 0,08 = 0,105$$

$$f_F(\lambda=5) = 0,005 \cdot 5 + 0,04 = 0,065$$

$$f(\lambda=5) = 0,105 \cdot \frac{1}{6} + 0,065 \cdot \frac{5}{6} = 0,071667\,.$$

$$M(\lambda=5) = \frac{D}{f(\lambda=5)} = \frac{725}{0,071667} = 10.116,23\,.$$

Die Höhe der Gesamtkapitalkosten steigt bei Realisierung des Verschuldungsgrades von $\lambda = 5$ von $f(\lambda = 2,5) = 0,0714$ auf $f(\lambda = 5) = 0,0717$. Der Marktwert der PLAN AG sinkt von $M(\lambda = 2,5) = 10.150$ GE auf $M(\lambda = 5) = 10.116,$ GE.

a4)

Lösung:

Da von vollständiger Konditionenanpassung für Altgläubiger auszugehen ist, ändert sich der Marktwert des von Altkreditgebern gehaltenen Fremdkapitals nicht. Altkreditgeber haben wegen der Konditionenanpassung einen Anspruch auf

$$D_F^{alt}(\lambda = 5) = 435 \cdot \frac{0{,}065}{0{,}06} = 471{,}25$$

und der Marktwert beträgt weiterhin

$$M_F^{alt}(\lambda = 5) = \frac{471{,}25}{0{,}065} = 7.250.$$

Der Marktwert der von den Neugläubigern gehaltenen Fremdkapitaltitel entspricht exakt der Höhe des ausgeliehenen Kreditbetrages K, da der Kredit ja zum risikoäquivalenten Kreditzins in Höhe von $f(\lambda = 5) = 0{,}065$ ausgegeben wird. Der Marktwert der Eigenkapitaltitel (nach Ankündigung und vor Durchführung der Maßnahme) entspricht dem Marktwert der PLAN AG vermindert um den Marktwert des Fremdkapitals. Es gilt also:

$M_E^{vor}(\lambda = 5) = 10.116{,}23 - 7.250 = 2.866{,}23$. Folglich werden die Eigenkapitalgeber der PLAN AG wegen $M_E^{vor}(\lambda = 5) = 2.866{,}23 < M_E(\lambda = 2{,}5) = 2.900$ den Verschuldungsgrad nicht auf $\lambda = 5$ erhöhen, sondern einen Verschuldungsgrad im Bereich $4 \le \lambda < 5$ wählen.

Gesucht ist nun der Kreditbetrag K, für den nach Durchführung der Finanzierungsmaßnahme gilt: $\frac{M_F(\lambda=5)}{M_E(\lambda=5)} = 5$.

Berücksichtigt man, dass für den Marktwert des Fremdkapitals nach Durchführung der Finanzierungsmaßnahme $M_F(\lambda = 5) = 7.250 + K$ gilt, und für den Marktwert des Eigenkapitals nach Durchführung der Finanzierungsmaßnahme (also unter Berücksichtigung der Auszahlung des Kreditbetrages an die Eigenkapitalgeber) $M_E(\lambda = 5) = 2.866{,}23 - K$ gilt, so errechnet sich K aus folgender Gleichung:

$$\frac{M_F(\lambda=5)}{M_E(\lambda=5)} = \frac{7.250+K}{2.866{,}23-K} = 5 \Rightarrow K = 1.180{,}19.$$

Der jährliche Rückfluss von 725 GE verteilt sich nach Durchführung der Finanzierungsmaßnahme wie folgt:

$$D_F^{alt}(\lambda = 5) = D_F(\lambda = 2{,}5) \cdot \frac{f_F(\lambda=5)}{f_F(\lambda=2{,}5)} = 435 \cdot \frac{0{,}065}{0{,}06} = 471{,}25$$

$$D_F^{neu}(\lambda = 5) = K \cdot 0{,}065 = 1.118{,}19 \cdot 0{,}065 = 76{,}71$$

$$D_E(\lambda = 5) = D - D_F^{alt}(\lambda = 5) - D_F^{neu}(\lambda = 5) = 725 - 471{,}25 - 76{,}71 = 177{,}04.$$

b)

Lösung:

Der Finanzmarkt befindet sich im Ungleichgewicht, da Unternehmen der gleichen Risikoklasse in der „MM-Welt“ zwingend die gleichen Gesamtkapitalkosten aufweisen müssen. Dies ist hier nicht der Fall, da gilt:

$$f_A^{GK} = \frac{20.000}{240.000} = 8,33\% \neq f_B^{GK} = \frac{40.000}{400.000} = 10\% .$$

Durch Verkauf seiner Anteile an der A-AG (Einzahlung in t = 0: +1.600) und Kauf von 0,5% der Anteile an der B-AG (Auszahlung in t = 0: -1.500) partizipiert der betrachtete Aktionär an Bruttorückflüssen in unveränderter Höhe von 2.000. Die A-AG weist jedoch einen höheren Verschuldungsgrad auf als die B-AG, so dass der Aktionär bei der Umschichtung von Aktien der A-AG in Aktien der B-AG das Gesamtrisiko seiner Vermögensposition nur durch Privatverschuldung im Zeitpunkt t = 0 in Höhe von 300 konstant halten kann. Insgesamt erzielt er in der Ausgangssituation als Aktionär der A-AG einen erwarteten jährlichen Rückfluss von $160\,((= 20.000 - 80.000 \cdot 0,05) \cdot 0,01)$ und in der Referenzsituation (bei identischer Gesamtverschuldung) ebenfalls einen erwarteten jährlich Rückfluss von 160. In t = 0 erzielt der Aktionär damit insgesamt einen sicheren Arbitragegewinn von $400\,((= 1.600 - 1.500) + 300)$.

Aufgabe 2: Investitions- und Konsumentscheidungen

a)

Lösung:

a) $$\left.\begin{aligned} C_0 &= 1.000 - I \\ C_1 &= 490 + 1,15 \cdot (I - 400) \end{aligned}\right\} \text{für } 400 \le I \le 650$$

$$\begin{aligned} \phi &= (1.000 - I) \cdot (30 + 1,15 \cdot I) \\ &= 30.000 + 1.120 \cdot I - 1,15 \cdot I^2 \end{aligned}$$

$$\frac{dQ}{dI} = 1.120 - 2,3 \cdot I \stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow I^* = 486,96$$

Aus $I^* = 486,96$ folgt:

$$\begin{aligned} C_0^* &= 1.000 - I^* = 513,04 \\ C_1^* &= 200 \cdot 1,25 + 200 \cdot 1,2 + 86,96 \cdot 1,15 = 590 . \end{aligned}$$

KLUG investiert folglich in t = 0 200 GE in Projekt 1, 200 GE in Projekt 2 und 86,96 GE in Projekt 3 und konsumiert in t = 0 den vom Ausgangsvermögen in Höhe von 1.000 GE verbleibenden Betrag in Höhe von 513,04 GE und in t = 1 die gesamten Investitionsrückflüsse in Höhe von 590 GE.

b)

Lösung:

Zu bestimmen ist, bis zu welchem Realinvestitionsbetrag I^* die Grenzrendite des Realinvestitionsprogramms den Anlagezins von 10% übersteigt. Ohne weitere Berechnung ist zu erkennen, dass bis zu einem Investitionsbetrag in Höhe von 650 GE die Grenzrendite des Investitionsprogramms den Anlagezins am Finanzmarkt übersteigt. Aus Aufgabenteil a) ist bekannt, dass Klug nicht bereit ist, einen höheren Betrag als 486,96 GE überhaupt zu investieren, also sogar auf die Durchführung von Realinvestitionen mit einer Rendite oberhalb des Anlagezinses am Finanzmarkt verzichtet. Sein optimaler Konsum- und Investitionsplan verändert sich durch die zusätzliche Anlagemöglichkeit am Finanzmarkt also nicht.

c)

Lösung:

Zunächst ist zu bestimmen, bei welchem Realinvestitionsbetrag I^* die Grenzrendite des Realinvestitionsprogramms den Kreditzinssatz von 12% übersteigt. Alle Projekte mit $r^* > r = 12\%$ werden in vollem Umfang realisiert, also die Projekte [1], [2] und [3]. Es gilt also: $I^* = 200 + 200 + 250 = 650$.

Für $I^* = 650$ gilt:

$$C_0 = 1.000 - I^* + K = 350 + K$$

$$C_1 = 777,5 - 1,12 \cdot K$$

mit K: Höhe der Kreditaufnahme in t = 0 ($777,5 = 200 \cdot 1,25 + 200 \cdot 1,2 + 250 \cdot 1,15$)

$$\phi = (350 + K) \cdot (777,5 - 1,12 \cdot K) = 272.125 + 385,5 \cdot K - 1,12 \cdot K^2$$

$$\frac{d\phi}{dK} = 385,5 - 2,24 \cdot K \overset{!}{=} 0 \Leftrightarrow K^* = 172,10$$

Aus $I^* = 650$ und $K^* = 172,10$ folgt:

$$C_0 = 350 + 172,10 = 522,10$$

$$C_1 = 777,5 - 172,10 \cdot 1,12 = 584,75$$

KLUG investiert folglich in t = 0 200 GE in Projekt 1, 200 GE in Projekt 2 und 250 GE in Projekt 3, nimmt einen Kredit über 172,10 GE auf und verwendet in t = 0 (t = 1) einen Betrag in Höhe von 522,10 GE (584,75 GE) für den Konsum.

Aufgabe 3: DEAN-Modell

a) Welche Investitions- und Finanzierungsentscheidungen soll die DEAN-AG 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:

Die sieben Investitionsprojekte weisen folgende internen Zinsfüße auf:

$r_1^* = 25\%;\ \ r_2^* = 20\%;\ \ r_3^* = 15\%;\ \ r_4^* = 8\%;\ \ r_5^* = 6\%;\ \ r_6^* = 5\%.$

Bis zu einem Mitteleinsatz von 650.000 GE übersteigen die Renditen der Projekte $[1], [2]$ und $[3]$ die mit der zweitteuersten Finanzierung durch Bank B verbundenen Finanzierungskosten in Höhe von 9% p.a. Der Investor sollte daher die Projekte $[1], [2]$ und $[3]$ in vollem Umfang realisieren und die damit verbundene Gesamtauszahlung in Höhe von 650.000 GE durch eigene Mittel (300.000 GE), den Maximalkredit von Bank A (300.000 GE) und einen (Teil-) Kredit von Bank B (50.000 GE) decken.

Die DEAN-AG würde dann einen Rückfluss aus den Investitionsprojekten in Höhe von 777.500 GE erzielen und müsste Rückzahlungen an die Bank A und die Bank B in Höhe von insgesamt 378.500 GE leisten, erzielt als mit 399.000 GE ein Endvermögen in t = 1, das das bei Wahl der Unterlassensalternative erzielbare Endvermögen von 309.000 GE ($EV_U = 300.000 \cdot 1{,}03 = 309.000$) um 90.000 GE übersteigt.

b)

Lösung:

Zur Lösung ist jeweils für die möglichen Gesamtinvestitionsvolumina in Höhe von 300.000 GE, 400.000 GE, 500.000 GE, 600.000 GE, 700.000 GE, 800.000 GE und 900.000 GE zu prüfen welche Projektkombinationen unter der Annahme der Unteilbarkeit möglich sind und anschließend die jeweils zugehörigen Endvermögenswerte zu ermitteln und zu vergleichen. Dabei können durch einfache Dominanzüberlegungen zahlreiche mögliche Projektkombinationen von vornherein als suboptimal ausgeschlossen werden. So kann es z.B. nie sinnvoll sein, $[2]$ bzw. $[6]$ zu realisieren, wenn nicht gleichzeitig $[1]$ bzw. $[5]$ realisiert wird oder Beträge von weniger als 600.000 oder mehr als 800.000 GE als Gesamtinvestitionsvolumina in Erwägung zu ziehen. Zu prüfen sind folglich die Durchführung von $[1], [2]$ und $[3]$ bzw. $[1], [2], [3]$ und $[4]$ jeweils verbunden mit den zugehörigen „günstigsten“ Finanzierungen.

Als optimaler Mitteleinsatz ergibt sich der Betrag von 800.000 GE, der in die Projekte $[1], [2], [3]$ und $[4]$ investiert wird. Dazu nimmt die DEAN-AG die von der A-Bank und B-Bank angebotenen Kredite in Höhe von 300.000 GE bzw. 200.000 GE auf. Die DEAN-AG erzielt dann einen Rückfluss aus den Investitionsprojekten in Höhe von 939.500 GE und leistet Rückzahlungen an die Bank A und die Bank B in Höhe von insgesamt 542.000 GE, erzielt also mit 397.500 GE ein Endvermögen in t = 1, das das bei Wahl der Unterlassensalternative erzielbare Endvermögen von 309.000 GE ($EV_U = 300.000 \cdot 1,03 = 309.000$) um 88.500 GE übersteigt.

Zu erklären ist eine Minderung des Endvermögens in Höhe von 1.500 GE (EV gemäß a) 399.000; EV gemäß b) 397.500 GE). Im Vergleich zu Teilaufgabe a) resultiert die Endvermögensminderung daraus, dass ein Teil des von Bank B zu 9% gewährten Kredits (150.000 GE) nur in das Investitionsprojekt $[4]$ mit einer Rendite von nur 8% investiert werden kann. Rechnerisch ergibt sich der Endvermögensrückgang von 1.500 GE aus: $150.000 \cdot (1,09 - 1,08) = 1.500$.

Aufgabe 4:

Lösung:

Lösung über die Ermittlung von Forward-Rates:

$$101 = 104 \cdot (1 + FR_1)^{-1} \quad \Rightarrow FR_1 = 2,9703\% = 0,029703$$
$$101 = 3 \cdot (1 + FR_1)^{-1} + 103 \cdot (1 + FR_1)^{-1} \cdot (1 + FR_2)^{-1} \quad \Rightarrow FR_2 = 1,9802\% = 0,019802$$
$$94 \cdot (1 + FR_1) \cdot (1 + FR_2) \cdot (1 + FR_3) = 100 \quad \Rightarrow FR_3 = 1,3081\% = 0,013081.$$

Die oben angegebenen Forward-Rates sind die für Müller relevanten periodenindividuellen Zinssätze. Will MÜLLER sein Endvermögen maximieren, so ist das Projekt „Neu“ für ihn nur dann vorteilhaft, wenn der auf Basis der Forward-Rates errechnete Kapitalwert ein positives Vorzeichen aufweist. Für diesen Kapitalwert gilt:

$$K^{MÜLLER} = -15.000 - 5.200 \cdot 1,029703^{-1} + 6.200 \cdot 1,029703^{-1} \cdot 1,019802^{-1}$$
$$+ 16.000 \cdot 1,029703^{-1} \cdot 1,019802^{-1} \cdot 1,013081^{-1} = +894,24$$
$$K > 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Pr}\,ojekt\ vorteilhaft.$$

$$\text{"Ausweichlösung"}: \ K(4\%;2\%;1\%) = +278,27 .$$

MÜLLER sollte das Projekt also durchführen. Die Höhe seines Ausgangsbestandes an Finanzmitteln ist für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit des Investitionsprojektes „Neu“ irrelevant. Das maximal erreichbare Endvermögen beträgt 11.589,62 GE und errechnet sich wie folgt: $(10.000 + 894,24) \cdot 1,029703 \cdot 1,019802 \cdot 1,013081 = 11.589,62$.

ENDE