

FernUniversität in Hagen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Lösungshinweise zur Klausur

Klausur: Finanz- und bankwirtschaftliche Modelle

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

Termin: 26. März 2014

Aufgabe	1	2	3	Summe
maximale Punktzahl	30	40	50	120
erreichte Punktzahl				

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: DEAN-Modell

a) Lösungshinweis:

Die drei Investitionsprojekte weisen folgende internen Zinsfüße auf:

$$r_1^* = 11\%; \quad r_2^* = 7,6\%; \quad r_3^* = 10\% .$$

Da die Kreditkosten des gemessen an den effektiven Finanzierungskosten günstigsten Kredits den internen Zinsfuß des renditestärksten Investitionsprojektes übersteigen, sollte der Investor auf Kreditaufnahmen verzichten und seine verfügbaren Eigenmittel von 10 Mio. GE in Projekt

[1] investieren. Er würde dann einen Rückfluss von $\frac{10}{12} \cdot 13,32 = 11,1$ (Mio. GE) erzielen, also

500.000 GE mehr als bei Wahl der Unterlassensalternative ($EV_U = 10 \cdot 1,06 = 10,6$ (Mio. GE)).

b) Lösungshinweis:

Unter Berücksichtigung der zur vollständigen Durchführung der Projekte [1] und [3] erforderlichen Kredite ergeben sich abhängig vom gewählten Projekt folgende Endvermögenswerte:

$$[1] \quad 13,32 - 2 \cdot 1,12 = 11,08$$

$$[2] \quad 10,76$$

$$[3] \quad 28,60 - 16 \cdot 1,12 = 10,68 .$$

Die Durchführung von Investitionsprojekt [1] bleibt vorteilhaft; der Endvermögenszuwachs im Vergleich zur Unterlassensalternative sinkt auf 480.000 GE, vermindert sich also im Vergleich zu Teilaufgabe a) um 20.000 GE.

c) Lösungshinweis:

Änderung im Vergleich zu Teilaufgabe a):

Bei einem Kreditzins von 9% p.a. und einem zu diesem Zins verfügbaren Kreditvolumen von 20 Mio. GE lohnt sich die Durchführung von Projekt [1] zu 100% und von Projekt [3] zu

knapp 70% ($\frac{18}{26}$). Die Inanspruchnahme des Kredits von Bank B zu 11% p.a. bleibt ebenso

unvorteilhaft wie die Durchführung von Projekt [2] mit einem internen Zinsfuß von 7,6%. Das

maximal erreichbare Endvermögen beträgt 11,32 Mio. GE ($= 13,32 + \frac{18}{26} \cdot 28,60 - 20 \cdot 1,09$)

und der Endvermögenszuwachs im Vergleich zur Unterlassensalternative beträgt 720.000 GE.

Änderung im Vergleich zu Teilaufgabe b):

Die maximal für Investitionen zur Verfügung stehende Geldsumme beträgt 42 Mio. GE, so dass die gleichzeitige Durchführung aller drei Projekte nicht möglich ist. Für die finanzierbaren Handlungsalternativen ergeben sich folgende Endvermögenswerte:

$$[1] \quad 13,32 - 2 \cdot 1,09 = 11,14$$

$$[2] \quad 10,76$$

$$[3] \quad 28,60 - 16 \cdot 1,09 = 11,16$$

$$[1/2] \quad 13,32 + 10,76 - 12 \cdot 1,09 = 11,00$$

$$[1/3] \quad 13,32 + 28,60 - 20 \cdot 1,09 - 8 \cdot 1,11 = 11,24$$

$$[2/3] \quad 10,76 + 28,60 - 20 \cdot 1,09 - 6 \cdot 1,11 = 10,90.$$

Das maximal erreichbare Endvermögen wird bei kombinierter Durchführung der Projekte [1] und [3] erzielt und beträgt 11,24 Mio. GE; der Endvermögenszuwachs im Vergleich zur Unterauslassensalternative beträgt 640.000 GE.

Aufgabe 2: Modelle mit asymmetrischer Informationsverteilung**a) Lösungshinweis:**

- (1) Geldgeber werden die Zahlungsmittel zur Projektdurchführung nur dann zur Verfügung stellen, wenn sie sich gemessen am Erwartungswert der Rückzahlung nicht schlechter stellen als bei der alternativen Mittelverwendungsmöglichkeit. Solange also die erwartete Rückzahlung mindestens 112.000 Euro beträgt, ist jeder Geldgeber indifferent bezüglich der Projektvereinbarung.

Der risikoäquivalente Kreditzins sowie das daraus abgeleitete Rückzahlungsversprechen lassen sich wie folgt bestimmen:

$$\text{Projekt A:} \quad 100.000 \cdot (1+r_A) \cdot 0,7 = 112.000$$

$$\Rightarrow r_A = 0,6 \quad (= 60\%)$$

$$\Rightarrow h_A = 100.000 \cdot (1+r_A) = 100.000 \cdot 1,6 = 160.000$$

$$\text{Projekt B:} \quad 100.000 \cdot (1+r_B) \cdot 0,7 + 80.000 \cdot 0,3 = 112.000$$

$$\Rightarrow r_B = 0,2571 \quad (= 25,71\%)$$

$$\Rightarrow h_B = 100.000 \cdot (1+r_B) = 100.000 \cdot 1,2571 = 125.710$$

- (2) U orientiert sich an seinem erwarteten Residualerlös nach erfolgter Rückzahlung an den Geldgeber.

$$EW(U_A, h_A = 160.000) = 0,7 \cdot (200.000 - 160.000) = 28.000$$

$$EW(U_B, h_B = 125.710) = 0,7 \cdot (170.000 - 125.710) = 31.000$$

U präferiert die Vereinbarung und Durchführung des risikoärmeren Projekts B.

b) Lösungshinweis:

Aus Aufgabenteil a) ergibt sich bei vertraglicher Vereinbarung von Projekt B eine vereinbarte Rückzahlung von 125.710 Euro und für U eine erwartete Rückzahlung von 31.000 Euro. Wird jetzt durch die fehlende Kontrolle des Geldgebers Projekt A durchgeführt, ergibt sich für die auf U entfallende erwartete Rückzahlung:

$$EW(U_A, h_B = 125.710) = 0,7 \cdot (200.000 - 125.710) = 52.000 \text{ Euro.}$$

Durch den Projektwechsel stellt sich U wegen der günstigeren Kreditkonditionen im Erwartungswert um genau 21.000 Euro besser.

Es liegt ein Investitionsanreizproblem vor. Die Geldgeber werden bei fehlender Kontroll- und Sanktionsmöglichkeit von vornherein die Durchführung des risikoreicheren Projektes A durch U antizipieren und vergeben Kredite nur zu dem höheren risikoäquivalenten Kreditzins von $r_A = 60\%$. Entsprechend würden die Geldgeber eine Rückzahlung von 160.000 Euro vertraglich festlegen. Bei diesem Kreditzins führt U das risikoreichere Projekt A durch und erzielt einen erwarteten Residualerlös von 28.000 Euro. Insgesamt verliert U dadurch im Vergleich zur Situation mit (kostenloser) Kontrollmöglichkeit der Geldgeber 3.000 Euro. Die Geldgeber erzielen nach wie vor das gleiche (erwartete Endvermögen), sind also anders als U von dem Investitionsanreizproblem nicht negativ betroffen.

c) Lösungshinweis:

- (1) Die Geldgeber werden in jeder Periode eine Rückzahlung von 160.000 Euro bei Durchführung von Projekt A und von 125.710 im Falle von Projekt B verlangen. Bei vertragskonformen Verhalten ergibt sich für die Summe der erwarteten Residualerlöse nach erfolgter Rückzahlung an die Geldgeber:

$$\text{Projekt A: } EW(U_A, h_A = 160.000) = 28.000 \cdot (1 + 0,4 + 0,4^2) = 43.680 \text{ [Euro]}$$

$$\text{Projekt B: } EW(U_B, h_B = 125.710) = 31.000 \cdot (1 + 0,4 + 0,4^2) = 48.360 \text{ [Euro]}.$$

Das in der Einperiodenbetrachtung „bessere“ Projekt B bleibt auch in der Mehrperiodenbetrachtung (unabhängig von der Projektfolgewardrscheinlichkeit) das „bessere“ Projekt.

- (2) U bezieht jetzt mögliche Folgeprojekte in sein Kalkül ein. Er findet nur dann einen Geldgeber, wenn er sich in der Vorperiode vertragskonform verhalten hat (Verhängung „harter Sanktionen“).

Wenn U sich jeweils vertragskonform verhält und wie versprochen in Periode 1 Projekt B durchführt, erhält er von den Geldgebern in den Perioden 2 und 3 finanzielle Mittel zum risikoäquivalenten Kreditzins $r_A = 60\%$ zur Durchführung von Projekt A und erzielt er in der Summe einen erwarteten Residualerlös von 46.680 Euro ($= 31.000 + 28.000 \cdot (0,4 + 0,4^2)$).

Wenn U stattdessen bereits in der ersten Periode vertragswidrig das risikoreichere Projekt A durchführt, erhält er in zukünftigen Perioden keine Finanzmittel mehr von den Geldgebern und erzielt nur den aus Teilaufgabe b) bereits bekannten Residualerlös:

$$EW(U_A, h_B = 125.710) = 52.000 \text{ Euro.}$$

Die Summe der erwarteten Rückflüsse bei vertragskonformer Durchführung von Projekt B in Periode 1 ist kleiner als der einmalige erwartete Rückfluss aus der vertragswidrigen Durchführung von Projekt A ($46.680 < 52.000$).

Der Reputationswert in Höhe von 15.680 Euro ($= 28.000 \cdot (0,4 + 0,4^2)$) ist kleiner als der Betrugsvorteil in Höhe von 21.000 Euro ($= 52.000 - 31.000$). U hat einen Anreiz zu einem Projektwechsel und hält sich in Periode 1 nicht an die vertraglich vereinbarte Durchführung von Projekt B. Die Geldgeber antizipieren diesen Anreiz und vergeben Kredite nur zum risikoäquivalenten Kreditzins des risikoreicheren Projekts A von $r_A = 60\%$. U würde bei $r_A = 60\%$ in jeder Periode Projekt A durchführen und in der Summe erwartete Residualerlöse von 43.680 Euro erzielen (vgl. Teilaufgabe b)).

Aufgabe 3: Kapitalkostentheorie

a) Lösungshinweis:

$$M_E = \frac{D_E}{f_E} = \frac{2.000}{0,1} = 20.000,$$

$$M_F = \frac{D_F}{f_F} = \frac{3.000}{0,06} = 50.000,$$

$$M = M_E + M_F = 70.000,$$

$$\lambda = \frac{M_F}{M_E} = \frac{50.000}{20.000} = 2,5,$$

$$f = \frac{D}{M} = \frac{2.000 + 3.000}{70.000} = 0,0714.$$

b) Lösungshinweis:

- (1) Der optimale Verschuldungsgrad liegt dort, wo der Marktwert des Eigenkapitals am höchsten und (im Falle der vollständigen Konditionen Anpassung) die Gesamtkapitalkosten am geringsten sind. In der Ausgangssituation ist der Verschuldungsgrad mit einem Wert von 2,5 kleiner als 4. Bis zum Verschuldungsgrad von 4 verläuft die Funktion der Gesamtkapitalkosten zwingend streng monoton fallend. Dies bedeutet, dass sich durch eine weitere Kreditaufnahme zu 6% und eine Kapitalherabsetzung in Höhe des Neukredits, also durch eine Substitution des „teureren Eigenkapitals“ durch das „billigere Fremdkapital“ die Gesamtkapitalkosten vermindern und der Marktwert des Eigenkapitals erhöhen würden. Der Verschuldungsgrad in der Ausgangssituation kann folglich nicht optimal sein.

- (2) Im Bereich $0 \leq \lambda \leq 4$, also im Bereich konstanter Eigen- und Fremdkapitalkosten haben die Gesamtkapitalkosten einen fallenden Verlauf. Im Bereich $4 < \lambda \leq 6$, also im Bereich konstanter Eigenkapitalkosten und steigender Fremdkapitalkosten gilt:

$$\begin{aligned}
 f &= f_E \cdot \frac{1}{1 + \lambda} + f_F \cdot \frac{\lambda}{1 + \lambda} \\
 &= 0,1 \cdot \frac{1}{1 + \lambda} + (0,005 \cdot \lambda + 0,04) \cdot \frac{\lambda}{1 + \lambda} \\
 &= \frac{0,005 \cdot \lambda^2 + 0,04 \cdot \lambda + 0,1}{1 + \lambda} \\
 \frac{\partial f}{\partial \lambda} &= \frac{(0,01 \cdot \lambda + 0,04) \cdot (1 + \lambda) - (0,005 \cdot \lambda^2 + 0,04 \cdot \lambda + 0,1)}{(1 + \lambda)^2} \\
 &= \frac{0,005 \cdot \lambda^2 + 0,01 \cdot \lambda - 0,06}{(1 + \lambda)^2} \stackrel{!}{=} 0 \\
 \Leftrightarrow \lambda_1 &= 2,6056 \text{ und } \lambda_2 = -4,6056.
 \end{aligned}$$

Die Ergebnisse liegen außerhalb des Definitionsbereichs $4 < \lambda \leq 6$, so dass f für $\lambda > 4$ steigend verläuft. Da für $\lambda > 6$ die Kapitalkostenfunktion wegen des nun zusätzlichen Anstiegs der Eigenkapitalkosten zwingend mit jeder weiteren Kreditaufnahme ansteigt, liegt der optimale Verschuldungsgrad im Falle einer vollständigen Konditionenanpassung bei 4.

- (3) Zur Realisierung des Verschuldungsgrades $\lambda = 4$ muss eine Aufnahme von Fremdkapital und gleichzeitige Ausschüttung an die Gesellschafter erfolgen.

Es muss gelten:

$$\begin{aligned}
 \lambda &= \frac{M_F(\gamma)}{M_E(\gamma)} = 4 \text{ mit } M_F(\gamma) = M_F + \gamma \text{ und } M_E(\gamma) = \frac{D - f_F \cdot (M_F + \gamma)}{f_E} \\
 \Leftrightarrow \lambda = 4 &= \frac{50.000 + \gamma}{\frac{2.000 - 0,06 \cdot \gamma}{0,1}} \\
 \Leftrightarrow \gamma &= 8.823,53.
 \end{aligned}$$

Es müsste eine Verschuldung und Ausschüttung an die Eigenkapitalgeber im Umfang von 8.823,53 GE erfolgen.

Alternativ: Zur Realisierung des Verschuldungsgrades $\lambda = 3$ muss eine Aufnahme von Fremdkapital und gleichzeitige Ausschüttung an die Gesellschafter erfolgen.

Es muss gelten:

$$\begin{aligned}
 \lambda = 3 &= \frac{50.000 + \gamma}{\frac{2.000 - 0,06 \cdot \gamma}{0,1}} \\
 \Leftrightarrow \gamma &= 3.571,43.
 \end{aligned}$$