FernUniversität in Hagen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Lösungshinweise zur Klausur

Klausur: Finanz- und bankwirtschaftliche Modelle

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

Termin: 28. September 2016

Aufgabe	1	2	3	Summe
Maximale Punktzahl	34	40	46	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: Möglichkeiten der Kapitalwertberechnung

a) Zahlungswirksam sind nur die Vorgänge (0), (1.2), (1.4), (1.6), (2.2), (2.4) und (2.6), wobei bei (1.2) und (1.6) die Aufspaltung auf zwei Zeitpunkte zu beachten ist.

t	relevante Vorgänge	e_t
0	(0)	–12.000 GE
1	(1.2) teilw. (zu 75 %)	–3.000 GE
	(1.4)	–5.000 GE
	(1.6) teilw. (zu 80 %)	+8.000 GE
		0 GE
2	(2.2)	–2.000 GE
	(2.4)	–5.000 GE
	(2.6)	+20.000 GE
	(1.2) teilw. (zu 25 %)	–1.000 GE
	(1.6) teilw. (zu 20 %)	+2.000 GE
		+14.000 GE

Für den Kapitalwert auf Basis der Zahlungsgrößen des Investitionsprojektes ergibt sich: $K(10\%) = -12.000\text{ GE} + 14.000\text{ GE} \cdot 1{,}08^{-2} = 2{,}74\text{ GE}$.

b) Aufgrund der Aktivierbarkeit der entsprechenden Zahlungen sind die Vorgänge (0) und (1.2) und (2.2) grundsätzlich erfolgsneutral. Bezüglich (1.5) und (1.6) sowie (2.5) und (2.6) wird der Umsatz stets in voller Höhe erfolgswirksam erfasst, während die Bestandsveränderungen des Fertiglagers – also die jeweilige Mengendifferenzen – als Ertrag bzw. Aufwand erfasst werden. Die in t = 1 entstehenden Forderungen und Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen werden aktiviert bzw. passiviert.

t	relevante Vorgänge	g_t
0	(0)	0 GE
1	(1.1)	–6.000 GE
	(1.3)	–3.000 GE
	(1.4)	–5.000 GE
	(1.6)	+10.000 GE
	(1.5) teilw. (250 Stück á 10 GE/Stück)	+2.500 GE
		–1.500 GE
2	(2.1)	–6.000 GE
	(2.3)	–3.000 GE
	(2.4)	–5.000 GE

	(2.6)	+20.000 GE
	(2.5) teilw. (250 Stück á 10 GE/Stück)	–2.500 GE
		+3.500 GE

t	Kapitalbindung	F_t
0	Anlagen: (0)	+12.000 GE
1	Anlagen: (0), (1.1)	+6.000 GE
	Material: (1.2), (1.3)	+1.000 GE
	Fertigwaren: (1.5), (1.6)	+2.500 GE
	Verbindlichkeiten: (1.2)	–1.000 GE
	Forderungen: (1.6)	+2.000 GE
		+10.500 GE

	0	1	2
F_t	+ 12.000 GE	+ 10.500 GE	0 GE
g_t	0 GE	– 1.500 GE	+ 3.500 GE
$0{,}08 \cdot F_{t-1}$	–	+ 960 GE	+ 840 GE
$g_t^0 = g_t - 0{,}08 \cdot F_{t-1}$	0 GE	– 2.460 GE	+ 2.660 GE

Der Kapitalwert der modifizierten Gewinnreihe beträgt:

$K^0(8\%) \;=\; -2.460 \text{ GE} \cdot 1{,}08^{-1} \;+\; 2.660 \text{ GE} \cdot 1{,}08^{-2} \;=\; 2{,}74 \text{ GE}.$

c) Die Berechnung auf Grundlage der Aufwands- und Ertragsgrößen führt zu exakt dem gleichen Ergebnis wie die Berechnung mittels der Zahlungsreihe. Der Kapitalwert der um kalkulatorische Zinsen auf das „gebundene Kapital“ verringerten Gewinne eines Investitionsprojektes stimmt mit dem Kapitalwert der Zahlungsüberschüsse des Projektes überein. Es ist daher möglich, den Kapitalwerte eines Investitionsprojektes entweder auf Grundlage von Zahlungsgrößen oder auf Grundlage von Aufwands- und Ertragsgrößen zu ermitteln. Die Kapitalwertermittlung mittels Aufwands- und Ertragsgrößen ist im Vergleich zu der auf Grundlage von Zahlungsgrößen jedoch unnötig kompliziert.

Aufgabe 2: Risikoanreizproblem

a) Da die Gesellschafter risikoneutral sind, werden sie sich für das Projekt entscheiden, das den höchsten erwarteten Rückfluss aufweist. Da $\mu_A = 2{,}2$ Mio. $> \mu_B = 2{,}15$ Mio. ist und der erwartete Rückfluss bei Durchführung von Projekt A auch den erwarteten Rückfluss bei Durchführung der Unterlassensalternative übersteigt $(\mu_A = 2{,}2 \text{ Mio.} > \mu_U = 2{,}16 \text{ Mio.})$, würden sich die Gesellschafter zur Durchführung von Projekt A entschließen.

b) Für den zu bestimmenden risikoäquivalenten Kreditzins für Projekt B gilt im konkreten Fall:

$$1{,}75 \cdot (1 + r^B) \cdot 0{,}4 + 2 \cdot 0{,}2 + 1{,}75 \cdot 0{,}2 + 1{,}5 \cdot 0{,}2 = 1{,}75 \cdot 1{,}08$$

$$\Rightarrow r^B = 0{,}2\,.$$

Da die Kredit AG von der Durchführung von Projekt B ausgehen muss (Risikoanreizproblem), würde die Kredit-AG folglich einen Kreditzins von $r^B = 20\%$ verlangen. Folgende Kontrollrechnung zeigt, dass die Kredit-AG bei Vereinbarung dieses risikoäquivalenten Kreditzinssatzes eine erwartete Rendite in Höhe der geforderten 8% erzielt.

$$1{,}75 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}4 + 2 \cdot 0{,}2 + 1{,}75 \cdot 0{,}2 + 1{,}5 \cdot 0{,}2 = 1{,}75 \cdot 1{,}08 = 1{,}89.$$

c) Für den aus Sicht der Gesellschafter maximal akzeptablen Kreditzins gilt im konkreten Fall:

$$(3 - 1{,}75 \cdot (1 + r^{max})) \cdot 0{,}2 + (2{,}5 - 1{,}75 \cdot (1 + r^{max})) \cdot 0{,}2 = 0{,}25 \cdot 1{,}08$$

$$\Rightarrow r^{max} = 0{,}1857\,.$$

Folgende Kontrollrechnung zeigt, dass die Gesellschafter bei Vereinbarung dieses Maximalkreditzinssatzes eine erwartete Rendite in Höhe der geforderten 8% erzielen.

$$(3 - 2{,}075) \cdot 0{,}2 + (2{,}5 - 2{,}075) \cdot 0{,}2 = 0{,}25 \cdot 1{,}08 = 0{,}27.$$

d) Falls die Durchführung von Projekt A sichergestellt wäre, könnten die Gesellschafter und die Kredit AG mittels eines idealtypischen Kreditvertrages auf der Basis eines Kreditzinssatzes r ($0{,}08 < r < 0{,}102857$) kooperieren und dabei jeweils im Vergleich zur individuellen Unterlassensalternative Vermögensvorteile erzielen. Die Existenz des Projektes B führt in Verbindung mit der Möglichkeit, dass die Gesellschafter dieses Projekt B nach Vertragsabschluss wählen können, dazu, dass es auf der Basis eines idealtypischen Kreditvertrages keine Möglichkeit mehr zur Kooperation zwischen den Gesellschaftern und der Kredit AG gibt. Bei jedem vereinbarten Kreditzinssatz r aus dem Intervall $0{,}08 < r < 0{,}102857$ würden die Gesellschafter nach Vertragsabschluss Projekt B durchführen, da sie durch den Projektwechsel den ihnen zufließenden erwarteten Rückflussbetrag erhöhen würden. Dies antizipiert die Kredit AG und bietet den benötigten Kredit nur zu einem Zinssatz an, der mindestens so hoch ist, wie der in Teilaufgabe b) ermittelte risikoäquivalente Kreditzins von 20%. Bei Kreditzinssätzen oberhalb von 18,57% lohnt sich für die Gesellschafter jedoch weder die Durchführung von Projekt A noch von Projekt B. Das Risikoanreizproblem führt im konkreten Fall also dazu, dass das eigentlich vorteilhafte Projekt A nicht mehr mittels eines idealtypischen Kreditvertrages finanziert werden kann.

e) Bei Durchführung von Projekt B beträgt der erwartete Gesamtrückflussbetrag 2,15 Mio. GE. Da der Kredit über 1 Mio. GE zu 8% selbst im schlechtesten Fall vollständig zurückgeführt werden kann, können keine Risiken auf die Kredit AG verlagert werden. Die Gesellschafter werden daher im eigenen Interesse das gemessen am Erwartungswert der Rückflüsse bessere Projekt A realisieren. Will die Kredit AG auf die insgesamt eingesetzten Mittel in Höhe von 1,75 Mio. GE eine erwartete Rendite von 8% erzielen, so muss sie aus ihrer Gesellschafterposition Rückflüsse mit einem Erwartungswert von 810.000 GE $(= 750.000 \cdot 1,08)$ realisieren. Diese erwarteten Rückflüsse erzielt die Kredit AG bei einer Beteiligungsquote an den verteilbaren Rückflüssen von Q = 72,3214% $(= 810.000 / (2.200.000 - 1.080.000))$. Die „Altgesellschafter“ erzielen bei Vereinbarung von Q und Durchführung von Projekt A einen erwarteten Rückfluss von 310.000 GE, so dass die Durchführung von Projekt A im Vergleich zu ihrer Unterlassungsalternative vorteilhaft ist (310.000 > 270.000). Das Risikoanreizproblem könnte folglich durch den Abschluss des skizzierten Vertrages, der eine Kombination aus idealtypischem Kredit- und idealtypischem Beteiligungsfinanzierungsvertrag darstellt, (kostenlos) gelöst werden.

Aufgabe 3: Binomial-Modell

a) Bei einem Aktienkurs von 78 GE in t = 1 ist die Verkaufsoption wertlos und die Kaufoption hat einen Wert von 78 – 68 = 10 GE. Bei einem Aktienkurs von 54 GE ist die Kaufoption wertlos und die Verkaufsoption hat einen Wert von 68 – 54 = 14 GE. Ein Paket aus einer Kauf- und einer Verkaufsoption auf eine Aktie der ABC-AG führt folglich in t = 1 bei Ausübung der jeweils werthaltigen Option zu einer Einzahlung von mindestens 10 GE oder höchstens 14 GE. Das Paket wird in Abhängigkeit von den Erwartungen und den Risikopräferenzen der Marktakteure folglich zu Preisen nicht unterhalb von 10/1,06 = 9,4340 GE (= X) und nicht oberhalb von 14/1,06 = 13,2075 GE (= Y) gehandelt. Könnte das Paket zu Preisen unterhalb von X GE gekauft oder oberhalb von Y verkauft werden, so könnten z.B. ohne den Einsatz eigener Mittel durch den kreditfinanzierten Kauf bzw. den Leerverkauf des Pakets sichere Arbitragegewinne erzielt werden. Ein Kaufpreis unterhalb von X GE oder oberhalb von Y GE ist daher an einem arbitragefreien Finanzmarkt nicht möglich.

b)

$$C_0 = \frac{1}{1+r} \cdot \left(\lambda \cdot C_{11} + (1-\lambda) \cdot C_{10}\right)$$

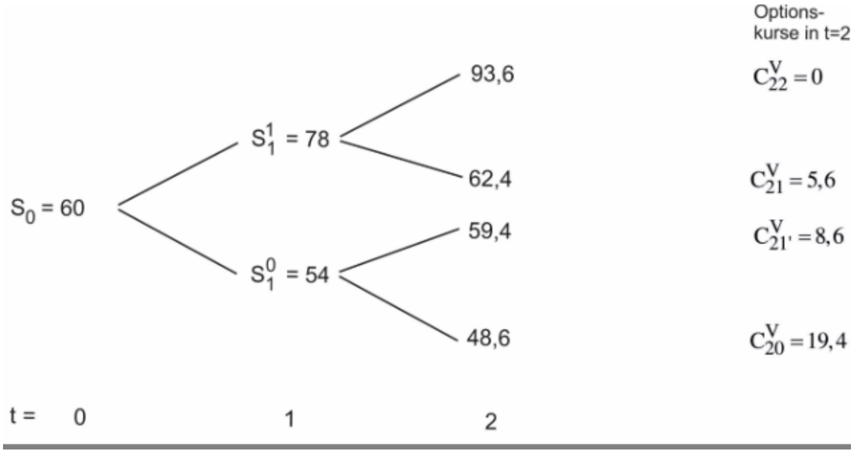
$$\left[\text{mit } \lambda = \frac{(1+r)-d}{u-d} = \frac{1,06-0,9}{1,3-0,9} = 0,4 \quad \text{und} \quad r = 0,06\right].$$

$$C_0^K = \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,4 \cdot 10 + 0,6 \cdot 0\right) = \frac{4}{1,06} = 3,7736 \text{ GE}$$

$$C_0^V = \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,4 \cdot 0 + 0,6 \cdot 14\right) = \frac{8,4}{1,06} = 7,9245 \text{ GE}.$$

In dem Klammerausdruck zur Definition von λ steht u für den Quotienten aus S_1^1 und S_0 (hier: $\frac{78}{60} = 1,3$) und d für den Quotienten aus S_1^0 und S_0 (hier: $\frac{54}{60} = 0,9$).

c1) Es ergibt sich folgender Zustandsbaum:



c2) Zu beachten ist, dass der Parameter λ zustandsabhängig unterschiedliche Werte annimmt.

Es gilt folglich im konkreten Fall:

$$C_0 = \frac{1}{1+r} \cdot \left(\lambda_1 \cdot \frac{1}{1+r}\left(\lambda_{21} \cdot C_{22} + (1-\lambda_{21}) \cdot C_{21}\right) + (1-\lambda_1) \cdot \frac{1}{1+r} \cdot \left(\lambda_{20} \cdot C_{21'} + (1-\lambda_{20}) \cdot C_{20}\right)\right)$$

mit : $r = 6\%$; $C_{22}^V = 0$; $C_{21}^V = 5,6$; $C_{21'}^V = 8,6$; $C_{20}^V = 19,4$;

$$\lambda_1 = \frac{(1+r) - d_1}{u_1 - d_1} = \frac{1,06 - 0,9}{1,3 - 0,9} = 0,4;$$

$$\lambda_{21} = \frac{(1+r) - d_{21}}{u_{21} - d_{21}} = \frac{1,06 - 0,8}{1,2 - 0,8} = 0,65;$$

$$\lambda_{20} = \frac{(1+r) - d_{20}}{u_{20} - d_{20}} = \frac{1,06 - 0,9}{1,1 - 0,9} = 0,8.$$

Für den Wert der Verkaufsoption ergibt sich somit:

$$C_0^V = \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,4 \cdot \frac{1}{1,06}\left(0,65 \cdot 0 + 0,35 \cdot 5,6\right) + 0,6 \cdot \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,8 \cdot 8,6 + 0,2 \cdot 19,4\right)\right)$$
$$= 6,44 \cdot$$

d) Unter dieser Annahme beträgt der Gleichgewichtspreis der Verkaufsoption in t = 0 nicht mehr 6,01 GE. Zu berücksichtigen ist nun, dass der Inhaber der Verkaufsoption diese bereits im Zeitpunkt t = 1 ausüben wird, wenn der Ausübungswert in t = 1 den bedingten Optionswert in t = 1 übersteigt. Für die bedingten Optionswerte gilt:

$$C_{11}^{V} = \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,65 \cdot 0 + 0,35 \cdot 5,6\right) = 1,85$$

$$C_{10}^{V} = \frac{1}{1,06} \cdot \left(0,8 \cdot 8,6 + 0,2 \cdot 19,4\right) = 10,15\,.$$

Bei einem Aktienkurs in t = 1 von 78 (54) GE ist der Ausübungswert der Verkaufsoption mit 0 (14) GE kleiner (größer) als der jeweilige bedingte Optionswert. Bei einem Aktienkurs von 54 GE in t = 1 wird der Inhaber der Verkaufsoption diese also ausüben und bei einem Aktienkurs von 78 in t = 1 nicht ausüben. Für den Gleichgewichtskurs der Verkaufsoption in t = 0 gilt folglich:

$$C_{0}^{V\,'} = \frac{0,4 \cdot 1,85 + 0,6 \cdot 14}{1,06} = 8,62\,\cdot$$