

Aufgabe 1 (Dean-Modell) (10 Punkte)

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 6 % p. a. und bei Bank B in Höhe von 15 Mio. GE zu 8 % p. a. Am Finanzmarkt können Beträge in beliebigem Umfang zu 4 % für ein Jahr verzinslich angelegt werden.

Die Dean-GmbH will ihr Endvermögen im Zeitpunkt $t = 1$ maximieren! Ihr stehen im Zeitpunkt $t = 0$ vier **beliebig teilbare**, aber maximal genau einmal durchführbare Investitionsmöglichkeiten offen, die jeweils nach genau einem Jahr (also im Zeitpunkt $t = 1$) abgeschlossen sein werden (Angaben in Mio. GE).

Optimales Investitions- und Finanzierungsprogramm (10 Punkte)

Angenommen, die vier Investitionsprojekte könnten durch folgende Zahlungssalden gekennzeichnet werden:

Investitionsprojekt	Zahlung in $t = 0$ e0	Zahlung in $t = 1$ e1
1	-15	+16,80
2	-10	+11,00
3	-15	+15,90
4	-20	+20,60

Tragen Sie in die zugehörigen Lösungsfelder (jeweils in Mio. GE gerundet auf zwei Nachkommastellen) ein, in welcher Höhe die Dean-GmbH bei Verfolgung der Zielsetzung Endvermögensmaximierung Geld in die Investitionsprojekte 1 bis 4 investiert, in welcher Höhe sie dazu Mittel aus den drei vorhandenen Finanzierungsquellen einsetzt und über welches Endvermögen Sie nach Begleichung etwaiger Kreditverpflichtungen in $t = 1$ verfügen kann! Beachten Sie bei Ihren Eintragungen, dass in jedem Feld eine numerische Eintragung vorzunehmen ist!

Investitionsprojekte	Volumen in Mio. GE
Investitionsprojekt 1	<input type="text"/>
Investitionsprojekt 2	<input type="text"/>
Investitionsprojekt 3	<input type="text"/>
Investitionsprojekt 4	<input type="text"/>

Finanzierungsprojekte

Volumen in Mio. GE

Liquide Mittel

Kreditlinie A

Kreditlinie B

Endvermögen in $t = 1$

Volumen in Mio. GE

EV =

Aufgabe 2 (Fisher-Hirshleifer) (6 Punkte)

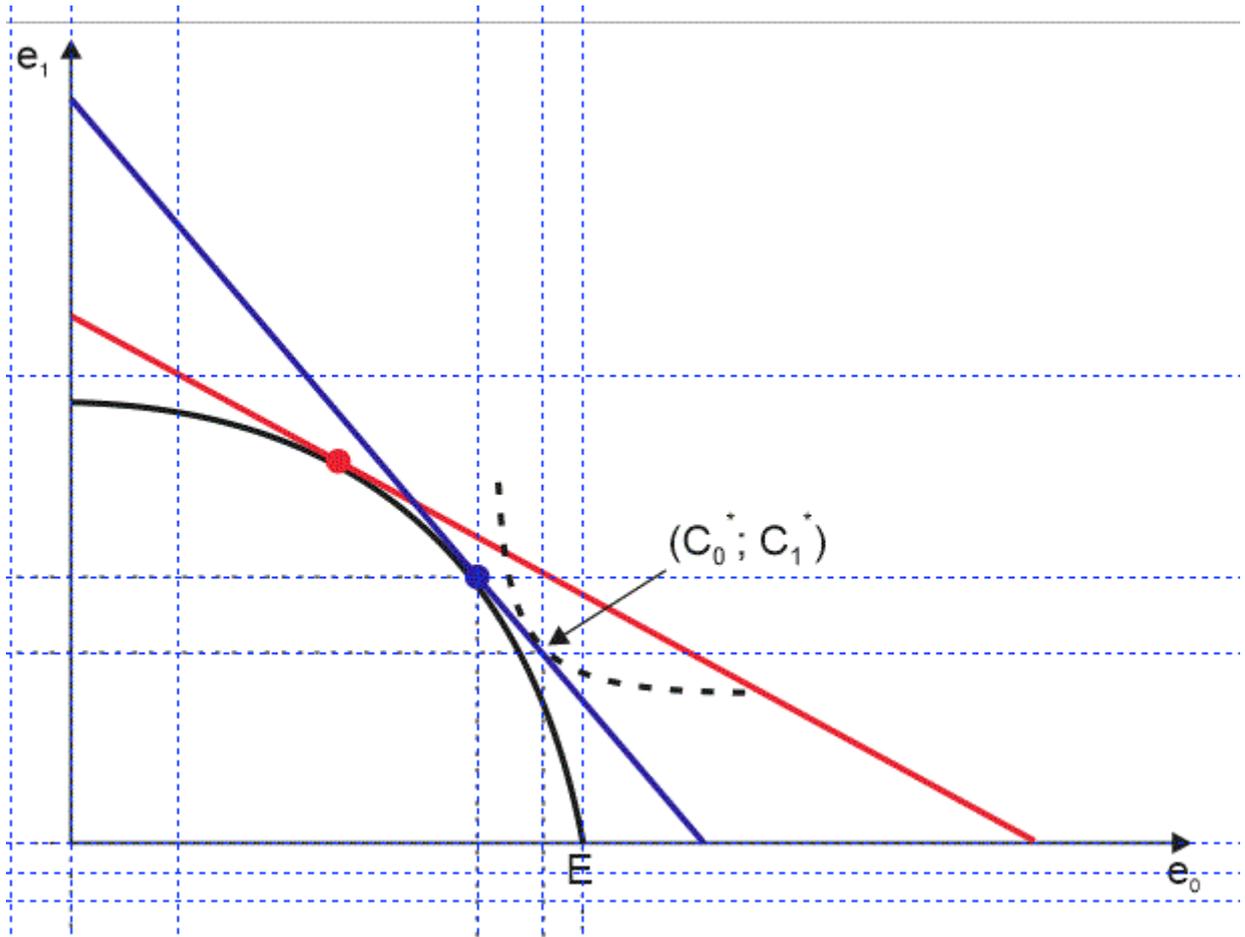
Ein Investor mit der vom Konsum im Zeitpunkt $t = 0$ und $t = 1$ abhängigen Konsumnutzenfunktion U verfügt im Zeitpunkt $t = 0$ über eigene Mittel in Höhe von E . Dem Investor steht zum einen die Möglichkeit offen, durch Realinvestitionen gemäß der Investitionsfunktion $R(I)$ Konsummöglichkeiten aus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

Nachfolgend finden Sie eine Liste nutzenoptimaler Konsum- und Investitionspläne A bis H.

Plan	Q	I*	A*(+)	A*(-)
A	1.000	240	200	0
B	1.000	240	0	400
C	1.000	240	0	300
D	1.000	240	0	200
E	1.000	240	0	150
F	1.000	420	0	300
G	1.000	420	0	120
H	1.000	420	0	700

Frage zur Abbildung (6 Punkte)

Welcher der Pläne passt zu folgender Abbildung. Tragen Sie den Buchstaben des "passenden" Plans in das Leerfeld ein. Passt zu der Grafik keiner der Pläne, so tragen Sie in das Lösungsfeld statt A, B, ... oder H den Buchstaben X ein!



Aufgabe 3 (Optimaler Verkauf) (8 Punkte)

Sie betreiben einen Weinhandel und haben u. a. 100 Flaschen eines gefragten Rotweins auf Lager, den Sie sofort ($t = 0$) zu 80 Euro je Flasche verkaufen könnten. Sie können diesen Rotwein jedoch auch

Fall A: **ohne Lagerkosten** ($L = 0$)

Fall B: mit jeweils am Jahresende eines Lagerjahres anfallenden **Lagerkosten** von zwei Euro pro Flasche und Jahr ($L = 2$)

lagern und am Jahresende der folgenden Jahre ($t = 1, 2, \dots, 12$) veräußern.

Optimale Verkaufszeitpunkte in den Fällen A und B (8 Punkte)

Angenommen, Sie gehen (sicher) davon aus, dass der Verkaufspreis pro Flasche und Jahr um 8 Euro steigt. Wann sollten Sie den Wein in den Fällen A und B verkaufen, wenn Ihre Zielsetzung Endvermögensmaximierung ist und der für Sie relevante Kalkulationszinssatz 6 % p. a. beträgt? Tragen Sie für die Fälle A und B die von Ihnen ermittelten optimalen Verkaufszeitpunkte $t^*(A)$ und $t^*(B)$ (jeweils als ganze Zahl ohne Nachkommastellen) in die folgenden Lösungsfelder ein:

$t^*(A) =$

$t^*(B) =$

Aufgabe 4 (Optimale Nutzung) (8 Punkte)

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) der Einzahlungsüberschuss in jeder Periode um einen konstanten Betrag von 500 Euro sinkt, also in $t = 2$ genau 4.500 Euro in $t = 3$ genau 4.000 Euro, ... beträgt.

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.

Optimale Nutzungsdauer und maximaler Kapitalwert (8 Punkte)

Berechnen Sie zunächst für einen Kalkulationszinssatz in Höhe von durchgängig $r = 4\%$ p. a. die optimale Nutzungsdauer t^* des Investitionsprojektes, also diejenige Laufzeit, die zum maximal möglichen Kapitalwert führt, und tragen Sie Ihr Ergebnis (als ganze Zahl ohne Nachkommastellen) in das zugehörige Lösungsfeld ein. Berechnen Sie anschließend den bei Wahl der optimalen Nutzungsdauer maximal erreichbaren Kapitalwert $K(t^*)$ und tragen Sie Ihre Ergebnis (als Dezimalzahl gerundet auf zwei Nachkommastellen) in das zugehörige Lösungsfeld ein.

$$t^* = \boxed{}$$

$$K(t^*) = \boxed{}$$

Aufgabe 5 (Investitionsketten) (6 Punkte)

Ein Investitionsprojekt mit einer Projektlaufzeit von L Jahren führt bei einmaliger Durchführung bei einem konstanten Kalkulationszinssatz in Höhe von 8% zu einem Kapitalwert in Höhe von 100 .

Annuität und Kapitalwert (6 Punkte)

Gehen Sie von $L = 4$ aus. 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!

$$e^* = \boxed{}$$

$$e^{**} = \boxed{}$$

$$KK(n) = \boxed{}$$

Aufgabe 6 (Investitionsketten) (12 Punkte)

Ein Investor kann ein Investitionsprojekt mit einem positiven Nominalwert durchführen, bei dem nach einer Auszahlung in $t = 0$ über mehrere Jahre hinweg nur noch Einzahlungsüberschüsse folgen. Auf Basis des für den Investor maßgeblichen positiven Kalkulationszinssatzes r weist das Projekt einen positiven Kapitalwert auf. Der Investor hat nun die Möglichkeit, das Projekt bei unveränderter Zahlungsreihe n -mal ($n > 1$) hintereinander als „Kette“ durchzuführen.

Die folgenden Aussagen mit Bezug auf obige Ausgangssituation können als eindeutig richtig (R), eindeutig falsch (F) oder in Abhängigkeit von nicht näher spezifizierten – aber durchaus beurteilungsrelevanten – Rahmendaten als nicht eindeutig richtig oder falsch (?) beurteilbar sein! Markieren Sie alle Aussagen, die Sie für eindeutig richtig halten!

- A

Der Nominalwert der Kette ist größer als der Kapitalwert der Kette.

- B

Die äquivalente Annuität der Kette ist größer als der Kapitalwert des Einzelprojektes.

- C

Die äquivalente Annuität der Kette ist größer als der Nominalwert des Einzelprojektes.

- D

Der Endwert des Einzelprojektes ist größer als die äquivalente Annuität der Kette.

- E

Der interne Zinsfuß der Kette ist größer als der Kalkulationszinssatz.

- F

Der Nominalwert der Kette ist größer als der Endwert der Kette.

- G

Der Kapitalwert der Kette ist größer als der Nominalwert des Einzelprojektes.

- H

Im Vergleich zum internen Zinsfuß des Einzelprojektes ist der interne Zinsfuß der Kette größer oder kleiner aber nicht gleich.

Aufgabe 7 (Binomialmodell) (10 Punkte)

Auf einem Markt existiert eine Option auf die ebenfalls auf diesem Markt gehandelte Aktie der X-AG. Die Option hat eine Restlaufzeit von einer Periode. Eine Option berechtigt zum Verkauf einer Aktie der X-AG am Periodenende zum Basispreis von 100 GE. Die Ausübung kann nur zum Fälligkeitstermin erfolgen.

Der aktuelle Börsenkurs der Aktie der X-AG beträgt in $t = 0$ exakt 120 GE. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass der Wert der Aktie am Ende der Periode auf 144 GE gestiegen oder auf 60 GE gefallen sein wird.

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

Gleichgewichtswert und Arbitrageportfolio (10 Punkte)

Angenommen, der Periodenzins für eine festverzinsliche Geldaufnahme und für die Geldanlage beträgt $r = 12,5\%$. Bestimmen Sie den Gleichgewichtswert G^* der Verkaufsoption im Zeitpunkt $t = 0$! Tragen Sie Ihr Ergebnis (gerundet auf zwei Nachkommastellen) in das folgende Lösungsfeld ein:

$G^* =$

Geben Sie anschließend an, wie die beiden möglichen Verkaufspreise der Verkaufsoption im Zeitpunkt $t = 1$ durch ein Duplikationsportfolio aus dem Kauf oder (Leer-) Verkauf von Aktien und verzinsliche Geldanlage oder Kreditaufnahme exakt nachgebildet werden können! Tragen Sie Ihre Ergebnisse (gerundet auf jeweils zwei Nachkommastellen) in das folgende Lösungsschema ein:

Anzahl zu kaufender Aktien im Arbitrageportfolio	<input type="text"/>
Anzahl (leer-) zu verkaufender Aktien im Arbitrageportfolio	<input type="text"/>
Geldanlage im Arbitrageportfolio	<input type="text"/>
Kreditaufnahme im Arbitrageportfolio	<input type="text"/>

Aufgabe 8 (Arbitragestrategie) (12 Punkte)

Arbitragestrategie (12 Punkte)

Gehen Sie von der aus Aufgabe 7 bekannten Ausgangssituation und einem Periodenzinssatz für eine festverzinsliche Geldaufnahme bzw. Geldanlage von $r = 2,5\%$ aus. Der Gleichgewichtspreis der Verkaufsoption beträgt in diesem Fall für die vorgegebenen Daten 9,76 GE. Angenommen, Sie erhalten zwei Zusatzinformationen.

1. Die Verkaufsoption auf die X-Aktie mit einem Basispreis von 100 GE wird aktuell (also in $t = 0$) zu einem Preis von 12 GE gehandelt.
2. Eine Kaufoption auf die X-Aktie mit einem Basispreis von 120 GE wird aktuell (also in $t = 0$) zu einem Preis von 15 GE gehandelt.

Ermitteln Sie die für diese Vorgaben optimale Arbitragestrategie für einen Marktteilnehmer, der in $t = 0$ maximal 10 Optionen kaufen bzw. (leer-) verkaufen kann und bestimmen Sie die Höhe des für diesen Marktteilnehmer erreichbaren maximalen Arbitragegewinns! Tragen Sie Ihre Ergebnisse (gerundet auf jeweils zwei Nachkommastellen) in das folgende Lösungsschema ein! Beachten Sie bei Ihren Eintragungen, dass in jedem Feld eine numerische Eintragung vorzunehmen ist!

Maximaler Arbitragegewinn in $t = 0$	<input type="text"/>
Anzahl zu kaufender Kaufoptionen	<input type="text"/>
Anzahl (leer-) zu verkaufender Kaufoptionen	<input type="text"/>
Anzahl zu kaufender Verkaufsoptionen	<input type="text"/>
Anzahl (leer-) zu verkaufender Verkaufsoptionen	<input type="text"/>
Anzahl zu kaufender Aktien	<input type="text"/>
Anzahl (leer-) zu verkaufender Aktien	<input type="text"/>
Geldanlage	<input type="text"/>
Kreditaufnahme	<input type="text"/>

Aufgabe 9 (Marktwert bei MM) (8 Punkte)

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):

$$D_E = 195$$

$$M_E = 1.500$$

$$D_F = 135$$

$$M_F = 1.800$$

Investitionsbewertung (8 Punkte)

Durch eine Zusatzinvestition mit einer in $t = 0$ zu leistenden einmaligen Auszahlung von 800 könnte der Erwartungswert der (unendlich anfallenden) jährlichen Einzahlungsüberschüsse bei unveränderter Risikoklasse von 330 auf 410 erhöht werden. Alle Marktakteure gehen nach Ankündigung mit Sicherheit von der tatsächlichen Investitionsdurchführung aus.

Wie hoch ist unmittelbar nach Ankündigung und vor Durchführung einer durch die Ausgabe neuer Aktien finanzierten Investitionsdurchführung der neue Marktwert des Eigenkapitals $M_{E(\text{neu})}$? Tragen Sie Ihr Ergebnis (gerundet auf Mio. GE) in das folgende Lösungsfeld ein:

$$M_{E(\text{neu})} = \input{width=150px height=20px type="text" value="" style="border: 1px solid black;"/>$$

Aufgabe 10 (Risikoanreiz) (8 Punkte)

Ein risikoneutraler Unternehmer (U) verfügt über kein eigenes Vermögen und benötigt liquide Mittel für die Durchführung eines von zwei sich gegenseitig ausschließenden Investitionsprojekten A und B. Die Laufzeit beider Projekte beträgt genau 1 Jahr. Beide Projekte führen zu Periodenbeginn zu einer Auszahlung in Höhe von jeweils 100.000 Euro. Am Ende der Periode führen die Projekte in den zwei möglichen Umweltzuständen s_1 und s_2 mit den Wahrscheinlichkeiten p_1 und p_2 zu folgenden Rückflüssen e (Angaben in 1.000 Euro):

	s_1	s_2
	$p_1 = 0,8$	$p_2 = 0,2$
e_A	160	0
e_B	140	90

In der betrachteten Modellwelt existieren zahlreiche risikoneutrale Geldgeber, die miteinander konkurrieren und bereit sind, dem Unternehmer Zahlungsmittel in der gewünschten Höhe von 100.000 Euro zur Verfügung zu stellen. Alle Akteure schätzen die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der möglichen Rückflüsse der Projekte A und B identisch ein. Für die Mittelüberlassung fordern die Geldgeber im Rahmen eines idealtypischen Fremdfinanzierungskontraktes eine ihrem sicheren Opportunitätszins von $r = 6\%$ wertmäßig entsprechende Rückzahlung h . Ziel des Unternehmers und der Geldgeber ist die Maximierung des individuellen erwarteten Endvermögens.

Frage 1: Risikoäquivalenter Zins (4 Punkte)

Bestimmen Sie die **risikoäquivalenten Kreditzinsen** r_A^* und r_B^* und tragen Sie die Ergebnisse als Prozentzahlen, gerundet auf zwei Nachkommastellen in die folgenden Lösungsfelder ein:

$r_A^* =$

$r_B^* =$

Frage 2: Konsequenzen (4 Punkte)

Quantifizieren Sie anschließend für die unterstellte Ausgangssituation die aus dem sogenannten **Risikoanreizproblem** resultierenden Konsequenzen für U und für die Geldgeber und tragen Sie Ihre Ergebnisse (als Dezimalzahl, gerundet auf jeweils zwei Nachkommastellen) in die Lösungsfelder des folgenden Lösungsschemas ein. Beachten Sie bei der Eingabe Ihrer Lösungswerte, dass in jedes Lösungsfeld ein konkreter numerischer Wert einzugeben ist und fehlende Eingaben als Fehler gewertet werden!

Im Vergleich zur Situation mit
kostenloser Kontrollmöglichkeit der
Geldgeber gewinnt U

Im Vergleich zur Situation mit
kostenloser Kontrollmöglichkeit der
Geldgeber verliert U

Im Vergleich zur Situation mit
kostenloser Kontrollmöglichkeit der
Geldgeber gewinnen die Geldgeber

Im Vergleich zur Situation mit
kostenloser Kontrollmöglichkeit der
Geldgeber verlieren die Geldgeber

Aufgabe 11 (Reputation) (12 Punkte)

Gehen Sie von der Ausgangssituation der Aufgabe 10 aus.

Nachfolgend sei ein **Zeithorizont mit drei Perioden** ($t = 1, 2, 3$) unterstellt. Sofern U in Periode 1 oder Periode 2 Projekt A bzw. Projekt B durchführt, hat er mit der Wahrscheinlichkeit $q = 0,5$ auch in der Folgeperiode die Möglichkeit, erneut eines der beiden Projekte durchzuführen. Nehmen Sie an, dass U etwaige Rückflüsse aus der Vorperiode vollständig konsumiert und nicht in Folgeprojekte investiert, so dass er zu Beginn jeder Periode jeweils Zahlungsmittel in Höhe von 100.000 Euro benötigt. Nehmen Sie weiter an, dass U die Möglichkeit des Konsums in allen Perioden exakt gleich bewertet.

Nun sei angenommen, dass die Geldgeber die **Durchführung** des jeweils vereinbarten Projektes zwar **nicht durchsetzen** können, aber am Periodenende jeweils **eindeutig feststellen** können, welches Projekt U am Periodenanfang gewählt hat. Weiter sei angenommen, dass kein Geldgeber zukünftige Projekte des U finanziert, sofern U sich in Vorperioden nicht vertragskonform verhalten hat.

Frage 1: Reputationswert und Betrugsvorteil (9 Punkte)

Quantifizieren Sie bezogen auf die vorgegebene Ausgangssituation die Höhe des sogenannten „Betrugsvorteils“ und die Höhe des sogenannten „Reputationswertes“ und tragen Sie Ihre Ergebnisse (gerundet auf volle Eurobeträge) in die folgenden Lösungsfelder ein:

Betrugsvorteil :

Reputationswert:

Frage 2: Projektwahl (3 Punkte)

Überlegen Sie, welches Projekt in den Zeitpunkten $t = 0$, $t = 1$ und $t = 2$ jeweils von U durchgeführt wird, wenn U seinen Konsumnutzen maximiert! Tragen Sie, abhängig vom Ergebnis Ihrer Überlegungen, Ihre Ergebnisse (also "Projekt A" oder "Projekt B" oder "Kein Projekt") in das folgende Lösungsschema ein:

Durchgeführtes Projekt in $t = 0$

Durchgeführtes Projekt in $t = 1$

Durchgeführtes Projekt in $t = 2$