

**Fach:** Investition und Finanzierung

**Prüfer:** Prof. Dr. Dr. A. Löffler

**Veranstaltung:** Investition und Finanzierung Klausur

Beachten Sie bitte folgende Hinweise:

1. Schreiben Sie bitte Ihre Lösung in die vorgegebenen Leerzeilen des Aufgabenblattes sowie, sollte der Platz nicht ausreichen, auf die leeren Rückseiten.
2. Rechnen Sie auf mindestens fünf genaue Ziffern (das sind nicht notwendigerweise fünf Nachkommastellen) im Endergebnis.<sup>1</sup>
3. Eine Aufgabe wird nur dann gewertet, wenn der Lösungsweg klar zu erkennen ist.
4. Klausuren, die unleserlich sind, werden nicht bewertet. Das gleiche gilt, wenn Sie mit Bleistift schreiben.
5. Nur nicht-programmierbare Taschenrechner sowie ein Wörterbuch ohne handschriftliche Einträge sind zugelassen.
6. Diese Klausur enthält inklusive dieses Deckblatts **7** Seiten.

Und nun **viel Erfolg** ...

---

<sup>1</sup>Ist das exakte Ergebnis beispielsweise 113.941,7234, dann bedeutet eine Genauigkeit auf fünf Ziffern 113.940.

**MC (5 Min): Welche dieser Aussagen sind richtig?**

- Der NPV ist ein Maß für die Rendite des Projektes.
- Der NPV misst die Preisdifferenz zum Kapitalmarkt.
- Der NPV kann auch verwendet werden, wenn zwei Projekte unterschiedliche Laufzeit besitzen.
- Der NPV ist ein statisches Investitionsrechenverfahren.

**Aufgabe 1 (10 Min)**

K möchte in  $t = 0$  ein zusätzliches Kopiergerät anschaffen. Es stehen zur Auswahl:

**Gerät A** mit Anschaffungspreis 2000 €, Liquidationserlös in  $T = 5$  von 200 € und folgenden Cash-Flows:

$CF_1$	$CF_2$	$CF_3$	$CF_4$	$CF_5$
900 €	850 €	730 €	610 €	0 €

**Gerät B** mit Anschaffungspreis 2500 €, kein Liquidationserlös am Laufzeitende und folgenden Cash-Flows  $CF_1 = \dots = CF_{10} = 500$  €:

Der Kapitalmarkt ist vollkommen mit  $i = 7\%$  und unbeschränkt, die Investitionen schließen sich aus und sind jeweils nur einmal durchführbar. Ermitteln Sie die optimale Entscheidung für K.

**Aufgabe 2 (15 Minuten)**

M besitzt ein Sparkonto mit einer festen jährlichen Verzinsung von 2%, auf das sie jeweils zu Jahresbeginn 1-9 einen gleichbleibenden Betrag überwiesen hat. Sonstige Zahlungen sind nicht angefallen. Kurz nach Jahresbeginn 9 weist ihr Kontoauszug 2.682,52 € aus.

M beschließt, das Geld ohne weitere Einzahlungen für weitere acht Jahre auf dem Konto zu belassen und dann dreimal zu Jahresbeginn 17, 18 19 eine identisch hohe Prämie auszuzahlen.

- a Wie hoch waren die neun Einzahlungen in 1-9 jeweils?
- b Welchen Einmalbetrag hätte M am Jahresbeginn 0 einzahlen müssen, um in 9 den gleichen Kontostand zu erreichen?
- c Wie hoch ist der Kontostand am Jahresbeginn 16, also 7 Jahre nach Ms Entscheidung?
- d Wie hoch fallen die drei Prämien zu Jahresbeginn 17, 18 und 19 jeweils aus, wenn nach der letzten Zahlung kein Restguthaben zurückbleiben soll?

**Aufgabe 3 (15 Minuten)**

Folgender unvollständiger Tilgungsplan mit einer Ratentilgung liegt Ihnen vor:

$t$	$K_{t-1}$	$Z_t$	$T_t$	$A_t$
1				
2				4.260
3				4.050
4				
5				
6				
7				

Vervollständigen Sie den Tilgungsplan.

**MC (5 Min)**

- Der NPV ist ein Maß für die Rendite des Projektes.
- Der NPV misst die Preisdifferenz zum Kapitalmarkt.
- Der NPV kann auch verwendet werden, wenn zwei Projekte unterschiedliche Laufzeit besitzen.
- Der NPV ist ein statisches Investitionsrechenverfahren.

**Aufgabe 1 (10 Min)**

Da der Kapitalmarkt vollkommen ist, kann der Kapitalwert angewandt werden. Es gilt für A

$$NPV(A) = -2.000 + \frac{900}{1 + 7\%} + \frac{850}{(1 + 7\%)^2} + \frac{730}{(1 + 7\%)^3} + \frac{610}{(1 + 7\%)^4} + \frac{200 + 0}{(1 + 7\%)^5} = 787,41$$

und für B

$$NPV(B) = -2.500 + \sum_{t=1}^{10} \frac{500}{(1 + 7\%)^t} = 1.011,79$$

Damit ist B lohnenswert.

*Anmerkung* Einige Studenten haben mit dem Finanzplan gerechnet und behauptet, dass sich ein anderes Ergebnis einstellen würde. Dies kann nicht sein, weil wir in der Vorlesung bewiesen haben, dass NPV und Finanzplan unter den hier gegebenen Annahmen

identische Ergebnisse liefern. Der Fehler liegt mit großer Wahrscheinlichkeit darin, dass Sie in diesem Fall bei Projekt mit einer Laufzeit von 5 Jahren, bei B aber mit einer Laufzeit von 10 Jahren gerechnet haben. Damit Endwerte verglichen werden können, müssen aber die Laufzeiten identisch sein.

**Aufgabe 2 (15 Minuten)**

Für die Einzahlung muss gelten

$$X + X \cdot (1 + 2\%) + \dots + X \cdot (1 + 2\%)^8 = 2.682,52$$

und damit  $X = 275$ .

Damit der gleiche Kontostand erreicht wird, muss dieser Betrag sich über einen Zeitraum von neun Jahren zu 2.682,52 aufzinsen

$$Y \cdot (1 + 2\%)^9 = 2.682,52$$

und das ergibt  $Y \approx 2.244,61$ .

Erfolgen sieben Jahre weiter keine Einzahlung, so sind auf dem Konto danach

$$Z = 2.682,52 \cdot (1 + 2\%)^7 \approx 3.081,37.$$

Damit kein Restguthaben verbleibt, muss gelten

$$\frac{W}{1 + 2\%} + \frac{W}{(1 + 2\%)^2} + \frac{W}{(1 + 2\%)^3} = 3081,37$$

und daraus  $W \approx 1.068,48$ .

**Aufgabe 3 (15 Minuten)**

Im Falle einer Ratentilgung gelten folgende Zusammenhänge  $A_t = A_{t-1} - \frac{K_0}{n} \cdot i$ ,  $Z_t = Z_{t-1} - \frac{K_0}{n} \cdot i$ . Damit kann man die Annuitätsspalte sofort ausfüllen. Weiter folgt wegen  $n = 7$  auch  $K_0 \cdot i = 1.470$  und dies entspricht der ersten Zinszahlung. Dann kann man die erste Tilgung zu 3.000 ermitteln.

Bei einer Ratentilgung bleibt dieser Tilgungsbetrag konstant, also sind es immer 3.000. Dann ist der Kreditbetrag  $7 \cdot 3.000$ , der Zins 7% und der Rest ist Standard.

$t$	$K_{t-1}$	$Z_t$	$T_t$	$A_t$
1	21.000	1.470	3.000	4.470
2	18.000	1.260	3.000	4.260
3	15.000	1.050	3.000	4.050
4	12.000	840	3.000	3.840
5	9.000	630	3.000	3.630
6	6.000	420	3.000	3.420
7	3.000	210	3.000	3.210