

## Gedächtnisklausur SS 2023 ○ Infi 1

Die erste Aufgabe sind immer Thesenblöcke, an die kann ich mich aber nicht mehr erinnern.

Die Arbeitszeit beträgt **60 Minuten**.

ugelassene **Hilfsmittel**: die Formelsammlung des Lehrstuhls ohne eigene Kommentare (angeheftet an die Klausur), Taschenrechner (nicht programmierbar).

Aufgabe	1	2	3	4	Total
Punkte	8	16	16	5	45
erreichte Punkte					

1. Ein Tagesgeldkonto zahlt Ihnen 3,5% Zinsen p.a. nachschüssig, inklusive Zinseszinsen. 8

- (a) Sie haben heute 8000 EUR, welchen Betrag haben Sie nach 40 Jahren?
- (b) Sie haben heute 0 EUR, aber nach 40 Jahren möchten Sie 30000 EUR auf Ihrem Konto haben. Wie hoch muss Ihre jährliche Einzahlung sein, damit Sie dieses Ziel erreichen?
- (c) Sie haben heute 0 EUR, zahlen aber jeden Monat 25 EUR und bekommen 0,6% pro Monat vorschüssig, inklusive Zinseszinsen. Wie hoch ist Ihr Kontostand nach 40 Jahren? Welche effektive Verzinsung haben Sie pro Jahr?

**Lösung:**

(a)  $8000 \cdot (1 + 0,035)^{40} = 31674,08 \text{ EUR}$  2

- (b) Wir brauchen den Rentenendwertfaktor  $REF = RBF \cdot q^n$  mit  $q = 1,035$ : 3

$$RBF = \frac{q^n - 1}{q^n \cdot (q - 1)} = \frac{1,035^{40} - 1}{1,035^{40} \cdot 0,035} = 21,3551$$

$$REF = 21,3551 \cdot 1,035^{40} = 84,55$$

Damit ist die jährliche Einzahlung  $\frac{30000}{84,55} = 354,82$

- (c) Es gibt  $12 \cdot 40 = 480$  Monate. Analog zu (b): 3

$$RBF = \frac{q^n - 1}{q^n \cdot (q - 1)} = \frac{1,006^{480} - 1}{1,006^{480} \cdot 0,006} \cdot 1,006 = 158,1734$$

$$REF = 158,1734 \cdot 1,006^{480} = 2793.5994$$

Der Kontostand ist dann  $25 \cdot 2793.5994 = 69839.99$ . Die effektive Verzinsung ist

$$r = 1,006^{12} - 1 = 0,07$$

2. Betrachten Sie die folgenden 2 Nullkupon-Anleihen mit einem Nennwert von 100 EUR:

16

Laufzeit	Preis
1	97,54 EUR
3	89,62 EUR

- (a) Ermitteln Sie die Effektivverzinsung der beiden Anleihen.
- (b) Welchen Preis hat eine 3-jährige Anleihe mit einem Kuponzins von 4% und einem Nennwert von 1000 EUR? Nutzen Sie das Duplizierungsportfolio und ermitteln Sie den effektiven Zins einer zweijährigen Nullkupon-Anleihe mittels linearer Interpolation.
- (c) Wie heißt das finanzwirtschaftliche Prinzip, welches Sie in (b) benutzt haben?
- (d) Welchen Preis hat eine Kuponanleihe mit 4% Kupon, einer Effektivverzinsung von 3,61% p.a., einem Nennwert von 1000 EUR und einer Laufzeit von 1,5 Jahren, die ihren Kupon halbjährlich auszahlt?
- (e) Was ist der Unterschied zwischen Clean und Dirty Price? Und welchen sollte man benutzen, um Preisunterschiede zu untersuchen?

**Lösung:**

(a)  $r_1 = \frac{100}{97,54} - 1 = 2,52\%$   
 $r_3 = \sqrt[3]{\frac{100}{89,62}} - 1 = 3,72\%$

2

- (b) Lineare Interpolation für  $r_2 = \frac{r_3 + r_1}{2} = \frac{2,52\% + 3,72\%}{2} = 3,12\%$ . Der Preis einer solchen Anleihe ist dann  $\frac{100}{1,0312^2} = 94,04$  EUR. Duplizierungsportfolio:

6

Laufzeit	Preis	$CF_1$	$CF_2$	$CF_3$	Stückzahl
1	97,54	40			0,4
2	94,04		40		0,4
3	89,62			1040	10,4
Kuponanleihe	1008,68	40	40	1040	1

- (c) Law of One Price / Gesetz des einheitlichen Preises

1

- (d) Der Effektivzins für ein halbes Jahr ist  $r_{halb} = \sqrt{1,0361} - 1 = 0,0179$ . Der Preis ist dann

4

$$P_0 = \frac{20}{1,0179} + \frac{20}{1,0179^2} + \frac{1020}{1,0179^3}$$

$$= 1006,08$$

- (e) Dirty Price enthält aufgelaufene Stückzinsen, welche vorhersagbarem Muster folgen, Clean Price enthält keine aufgelaufenen Stückzinsen wodurch unvorhergesehene Änderungen der Preise durch eine Änderung der Effektivverzinsung betrachtet werden

3

3. Ein Projekt kostet sie 150 Millionen EUR Anschaffungskosten. Dazu kommen 4 Millionen für Instandhaltung und 65 Millionen für Herstellungskosten in den ersten 2 Jahren. Ihr Umsatz wird durch dieses Projekt 100 Millionen im ersten Jahr betragen, allerdings sinkt der Umsatz in den nachfolgenden Jahren um 5%. Sie können das Projekt linear über 10 Jahre abschreiben, ihr Kalkulationszinssatz beträgt 7% und ihr Steuersatz 30%. Sie erwarten, dass ihre Free Cash Flows nach dem zweiten Jahr um 10% pro Jahr sinken. Zudem wissen Sie, dass ihre Forderungen aus Lieferungen und Leistungen im ersten Jahr 10% des Umsatzes und im zweiten Jahr 0% des Umsatzes betragen werden. Ihre Verbindlichkeiten werden 17% der Herstellungskosten im ersten Jahr und 0% der Herstellungskosten im zweiten Jahr betragen.

16

- (a) Berechnen Sie die Free Cash Flows für die Jahre 1 und 2 und den Fortführungswert.
- (b) Wie hoch ist der Kapitalwert des Projektes und sollte man das Projekt durchführen?
- (c) Das Projekt könnte nach den 2 Jahren für 120 Millionen liquidiert werden, sollte man das Projekt nach 2 Jahren fortführen oder liquidieren?
- (d) Angenommen, Sie könnten das Projekt in weniger als 10 Jahren abschreiben. Steigt oder sinkt dadurch der FCF? Begründen Sie, ohne den FCF explizit auszurechnen.

**Lösung:**

- (a) Zuerst müssen die Änderungen im Nettoumlaufvermögen berechnet werden:

9

	$t = 1$	$t = 2$
Forderungen	10	0
$\Delta$ Forderungen	10	-10
Verbindlichkeiten	11,05	0
$\Delta$ Verbindlichkeiten	11,05	-11,05
$\Delta$ NUV	-1,05	1,05

Die Abschreibung ist  $\frac{150}{10} = 15$  und damit sind die FCF:

	$t = 1$	$t = 2$
Umsatz	100	95
- Kosten	65	65
- Instandhaltung	4	4
- Abschreibung	15	15
= EBIT	16	11
- Steuern	4,8	3,3
= NOPAT	11,2	7,7
+ Abschreibung	15	15
- $\Delta$ NUV	-1,05	1,05
= FCF	27,25	21,65

Der Fortführungswert am Ende von Jahr 2 ist

$$\begin{aligned}\text{Fortführungswert} &= \frac{FCF_3}{r - g} = \frac{21,65 \cdot 0,9}{0,07 - (-0,1)} \\ &= 114,62\end{aligned}$$

(b) Der Kapitalwert ist

$$\begin{aligned}KW &= -150 + \frac{27,25}{1,07} + \frac{21,65 + 114,62}{1,07^2} \\ &= -5.51\end{aligned}$$

Der Kapitalwert ist unter 0, daher sollte das Projekt nicht durchgeführt werden.

(c) Da Liquidationserlös < Fortführungswert, ist die Fortführung der Fertigungsanlage vorteilhafter

(d) Eine Abschreibung über weniger als 10 Jahre führt zu einem höheren FCF, da Steuervorteil durch geringeres EBIT

3

2

2

4. Eine Aktie kostet heute 30 EUR und gibt einmal pro Jahr eine Dividende von 1,50. Der Zins betrage  $r_E = 8\%$ .

5

- (a) Wie hoch ist die Dividendenrendite?
- (b) Wie hoch ist der Preis der Aktie nach dem Dividend-Discout-Modell, wenn wir von einem Dividendenwachstum von 2% ausgehen? Warum ist in manchen Fällen das Dividend-Discout-Modell nicht geeignet?
- (c) In der Aktienbewertung nutzt man häufig auch Multiplikatoren (Kurs-Buchwert-Verhältnis, etc.). Welchen Vorteil bieten diese?

**Lösung:**

(a)  $r = \frac{1,50}{30} = 0,05$

1

- (b) Die Dividende wird im zweiten Jahr  $1,50 \cdot 1,02 = 1,53$  betragen. Dann sollte der Preis heute sein:

3

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1,50}{1,08} + \frac{\frac{1,53}{0,08-0,02}}{0,08} \\ &= 25 \end{aligned}$$

Das Dividend-Discout-Modell berücksichtigt keine Aktienrückkäufe.

- (c) Basieren auf tatsächlichen Marktpreisen (und nicht auf Prognosen)

1