

(19 Blätter)



Prof. Dr. Manfred Sturm

Bochum, 27.01.2000

~~Aufgabe 2~~  
noch nicht  
beantwortet

Matr. Nr.	
Name	
Platz. Nr.	
Unterschrift	

### Fachprüfung: Mathematik/Statistik

#### Teilklausur: Finanzmathematik

Allgemeine Hinweise (Bitte vor Beginn der Bearbeitung der Aufgaben sorgfältig lesen!)

- Tragen Sie zunächst in die obigen Kästchen Ihre Matr.-Nr. und Ihren Namen (in Druckbuchstaben) ein und unterschreiben Sie.
- Öffnen Sie nicht die Heftung des Aufgabensatzes!
- Die Bearbeitung der Aufgaben (F1-F4) soll unterhalb des jeweiligen Textes, auf der Rückseite und den zwischengehefteten Blättern genutzt werden. Evtl. notwendige Zusatzblätter sind von der Klausuraufsicht anzufordern. Nicht mit Bleistift schreiben; bemühen Sie sich um eine gut lesbare Schrift.
- **Richtige Antworten werden nur bewertet, wenn der Lösungsweg klar ersichtlich ist; Antworten ohne Rechenweg werden nicht anerkannt!!!**
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, offizielle Formelsammlung zur Finanzmathematik; die Benutzung von elektronischen Funkgeräten (u. a. Uhren), Kontaktaufnahme über Handy (u.ä.) wird als Täuschungsversuch gewertet!

Aufgabe-Nr.	Punkte	
	(maximal)	tatsächlich
F1	6	
F2	4	
F3	13	
F4	7	
Summe		

#### Aufgabe 1

- Eine Sparkasse zahlt ihren Kunden auf eine Sparanlage im 1. Jahr 1% und im 2. Jahr 10% Zinsen. Wie hoch ist die Rendite (in % mit 2 Nachkommastellen), wenn die Zinsen (1) angesammelt und (2) jährlich ausgezahlt werden?
- Wie ändert sich die Rendite bei (1) und bei (2), wenn die Sparkasse im 1. Jahr 10% und im 2. Jahr 1% an Zinsen gewährt?

**Aufgabe 2**

Berechnen Sie den Wert eines Unternehmens (Zukunftsertragswert) auf Basis der geschätzten zukünftigen jährlichen Erträge bei einem Kalkulationszinssatz von 8% (p.a.).

Folgende Erträge werden in den nächsten Jahren für das Unternehmen geschätzt:

- 1. Jahr : Ertrag von 1 Mill. DM
- 2. Jahr : Ertrag von 8 Mill. DM
- 3. Jahr : Ertrag von 3 Mill. DM

Ab dem 4. Jahr wird mit jährlichen Erträgen von 5 Mill. EUR geschätzt („auf immer und ewig“).

(Hinweis: Stellen Sie sich den Sachverhalt zunächst auf der Zeitachse graphisch dar!)

**Aufgabe 3**

Ein Studierender der FH-Bochum beabsichtigt eine private Zusatzrente wie folgt aufzubauen:

- (1) Er zahlt einmalig auf ein Sparkonto 10.000 EUR ein, die mit 5,25% p.a. verzinst werden.
  - (2) Zusätzlich zahlt er monatlich vorschüssig jeweils 25 EUR auf ein zweites Konto, das mit 4,75 % p.a. verzinst wird.
- a) Über welchen Gesamtbetrag kann er nach 35 Jahren verfügen?
  - b) Wie hoch ist danach seine monatliche nachschüssige Monatsrente (zahlbar aus dem Gesamtbetrag), wenn der Zinssatz in der Auszahlungsphase auf 8% erhöht wird und wenn die Zusatzrente für 20 Jahre reichen soll?
  - c) Wieviel Jahre kann er eine vorschüssige jährliche Zusatzrente von 8142,86 EUR aus dem Gesamtbetrag von 86344 EUR beziehen?

**Aufgabe 4**

Ein „Häusle-Bauer“ hat einen Kredit von 250.000 EUR in 30 Jahren bei  $p\%=7\%$  voll zu tilgen!

- a) Stellen Sie für das erste Jahr den Tilgungsplan auf bei
  - I. jährlicher Annuitätentilgung und
  - II. jährlicher Ratentilgung.
- b) Berechnen Sie die vierteljährliche Annuität bei
  - I. sofortiger Zins- und Tilgungsverrechnung und
  - II. bei sofortiger Tilgungsverrechnung, aber jährlicher Zinsverrechnung!

*noch nicht gemacht*

~~Aufgabe 5~~

*→ 4 Aufgaben*

**Aufgabe 1:**

a) (3 Punkte)

(1)  $p\% = 5,40\%$

(2)  $p\% = 5,38\%$

b) (3 Punkte)

(1) Rendite ändert sich nicht, daher  $p\% = 5,40\%$

(2)  $p\% = 5,62\%$

**Aufgabe 2:**

(4 Punkte)

$K_0 = 59,78 \text{ Mill.}$

**Aufgabe 3:**

a) (4 Punkte)

$K_{35} + R_{35} = 59.947,86 + 26.395,73 = 86.343,59$

b) (6 Punkte)

$r_m = 706,94$

c) (3 Punkte)

$n = 20$

**Aufgabe 4:**

a) (5 Punkte)

I.

$t$	$S_{t-1}$	$A_t$	$Z_t$	$T_t$
1	250.000,00	20.146,60	17.500,00	2.646,60

II.

$t$	$S_{t-1}$	$A_t$	$Z_t$	$T_t$
1	250.000,00	25.833,33	17.500,00	8.333,33

b) (2 Punkte)

I.  $A_m = 4.998,29$

II.  $A_m = 4.907,82$

Bochum, 27.01.2000

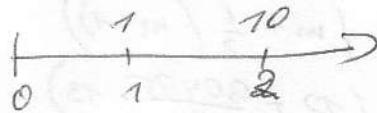
Aufgabe 1:

a). 1.  $\rightarrow 1\%$   
2.  $\rightarrow 10\%$   

---

r = ?

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$



$K_0 = 100$   
(Annahme)

$$K_2 = 100 \cdot 1,01 \cdot 1,1 = 111,10 \text{ € (angesammelt)}$$

$$100 = \frac{1}{q} + \frac{110}{q^2} \quad | \cdot q^2$$

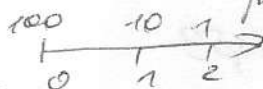
$$\Leftrightarrow i_E = \sqrt[2]{\frac{111,1}{100}} - 1 = 0,05404$$

$$i_E\% = 5,40\%$$

$$100q^2 - q - 110 = 0 \quad | \text{p-q-Formel}$$

$$q = 1,05382 \Rightarrow$$

$$i_E\% = \underline{\underline{5,38\%}}$$



b). 1  $\rightarrow 10\%$   
2  $\rightarrow 1\%$   

---

r = ?

$$K_2 = 100 \cdot 1,1 \cdot 1,01 = 111,10$$

$$i_E = 5,40\%$$

$$100 = \frac{110}{q} + \frac{101}{q^2} \quad | \cdot q^2$$

$$100q^2 - 110q - 101 = 0 \quad | \text{p-q-Formel}$$

$$q = 1,05623059 \Rightarrow$$

$$i_E\% = \underline{\underline{5,62\%}}$$

Aufgabe 2

$p\% = 8\%$

- 1. Jahr. 1 Mill. DM
- 2. Jahr 8 Mill. DM
- 3. Jahr 3 Mill. DM
- ab 4.  $\rightarrow$  5 Mill. DM.

