

(in 27 Minuten)

✓

(Aufgabe 4 ⇒ warum werden die 5000 nicht dazugerechnet?) ✓

Prof. Dr. Manfred Sturm

Bochum, 14. Juni 1999

Matr. Nr.	
Name	
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) wird als Täuschungsversuch gewertet!

Aufgabe-Nr.	Punkte	
	(maximal)	tatsächlich
F1	2	
F2	7	
F3	8	
F4	8	
Summe	25	

**Aufgabe 1**

Ihnen werden bei der Kapitalanlage folgende Konditionen angeboten:  
„Verzinsung des Kapitals mit 8% p.a. bei monatlicher Zinsgutschrift“.

Erläutern Sie an diesem Beispiel die Begriffe (vor allem „Äquivalenz“) von

- nominellem
- relativem,
- konformen und
- effektivem

Zinssatz.

Zeitraum	Zinssatz	Effektiver Zinssatz
1	8%	8%
2	8%	16%
3	8%	24%
4	8%	32%
5	8%	40%
6	8%	48%
7	8%	56%
8	8%	64%
9	8%	72%
10	8%	80%
11	8%	88%
12	8%	96%
13	8%	104%
14	8%	112%
15	8%	120%
16	8%	128%
17	8%	136%
18	8%	144%
19	8%	152%
20	8%	160%
21	8%	168%
22	8%	176%
23	8%	184%
24	8%	192%
25	8%	200%
26	8%	208%
27	8%	216%
28	8%	224%
29	8%	232%
30	8%	240%
31	8%	248%
32	8%	256%
33	8%	264%
34	8%	272%
35	8%	280%
36	8%	288%
37	8%	296%
38	8%	304%
39	8%	312%
40	8%	320%
41	8%	328%
42	8%	336%
43	8%	344%
44	8%	352%
45	8%	360%
46	8%	368%
47	8%	376%
48	8%	384%
49	8%	392%
50	8%	400%
51	8%	408%
52	8%	416%
53	8%	424%
54	8%	432%
55	8%	440%
56	8%	448%
57	8%	456%
58	8%	464%
59	8%	472%
60	8%	480%
61	8%	488%
62	8%	496%
63	8%	504%
64	8%	512%
65	8%	520%
66	8%	528%
67	8%	536%
68	8%	544%
69	8%	552%
70	8%	560%
71	8%	568%
72	8%	576%
73	8%	584%
74	8%	592%
75	8%	600%
76	8%	608%
77	8%	616%
78	8%	624%
79	8%	632%
80	8%	640%
81	8%	648%
82	8%	656%
83	8%	664%
84	8%	672%
85	8%	680%
86	8%	688%
87	8%	696%
88	8%	704%
89	8%	712%
90	8%	720%
91	8%	728%
92	8%	736%
93	8%	744%
94	8%	752%
95	8%	760%
96	8%	768%
97	8%	776%
98	8%	784%
99	8%	792%
100	8%	800%

**Aufgabe 2**

Ein südamerikanisches Kreditinstitut bietet einem Sparer bei der Anlage von 5.000 EURO folgende Zinsstaffel an.

Jahr	Nominalzins p.a. (in%)
1. Jahr	9,99
2. Jahr	8,75
3. Jahr	6,00
4. Jahr	4,00

- a) Berechnen Sie die Rendite (in % mit 2 Nachkommastellen) bei einer Anlage für 4 Jahre bei jährlicher Zinsansammlung, wenn das Institut außerdem noch am Ende der Laufzeit einen Bonus von 500 EURO gewährt!
- b) Berechnen Sie die Rendite bei jährlicher Zinsauszahlung für eine Laufzeit von 2 Jahren!
- c) Geben Sie die Lösungsgleichung an zur Ermittlung der Rendite bei einer Laufzeit von 3 Jahren und jährlicher Zinsauszahlung. (Eine Berechnung der Rendite wird nicht verlangt!)

**Aufgabe 3**

Aus einem Kapital von 80.000 DM werden jährlich vorschüssig jeweils 8.000 DM entnommen. Das Guthaben wird mit 4% p.a. verzinst.

- a) Wie oft kann dieser Betrag entnommen werden und wie hoch ist das Restguthaben nach der letzten Abhebung von 8.000 DM?
- b) Welche Jahresrate könnte man aus diesem Restguthaben noch 5x jeweils zum Jahresende zahlen, bis auch dieses Restguthaben aufgezehrt ist?

**Aufgabe 4**

Jemand zahlt jeweils zu Quartalsanfang 800 DM auf ein Sparbuch ein.

- a) Welches Guthaben ist bei  $p\% = 3,75\%$  p.a. am Ende des 10. Jahres angesammelt?
- b) Wie hoch ist die effektive Verzinsung dieser Kapitalanlage, wenn die Bank nach einer 2-jährigen Sperrfrist zusätzliche einen Bonus von insgesamt 5.000 DM gewährt. Die Bank behauptet, es seien 5,10%. Stimmt diese Aussage?



**Klausur FIMA 14.06.99 (Typ a)**

1. (2 Punkte)

$$i_N = 0,08; m = 12$$

$$i_R = 0,006$$

$$i_K = 0,00643$$

$$i_E = 0,082999$$

8% p.a. entsprechen 0,643% pro Monat; 0,67% pro Monat entsprechen 8,30% p.a.

2. a) (2 Punkte)

$$p\% = 9,14\%$$

b) (4 Punkte)

$$p\% = 9,40\%$$

c) (1 Punkte)

$$5000 q^3 - 499,5 q^2 - 437,5 q - 5300 = 0 \quad (\text{oder äquivalente Gleichung})$$

3. a) (6 Punkte)

$$n = 12,38$$

$$\text{Restguthaben} = 3067,88 \text{ DM}$$

b) (2 Punkte)

$$r = 689,13 \text{ DM}$$

4. a) (3 Punkte)

$$R_{10} = 38867,17 \text{ DM}$$

b) (5 Punkte)

Es sind mehr als 5,1%, da tatsächlicher Endwert (46836,87) > Endwert bei 5,1% (46091,21).