

## Mathematik Oberstufe

- Finanzmathematik (Anforderungssituation V)
  - Wahrscheinlichkeitsrechnung (Anforderungssituation II)
  - Wiederholung Analysis (Anforderungssituation III)
  - Prüfungsvorbereitung
- } Themen der Abschlussprüfung

## Klausuren Oberstufe

1. Halbjahr : 2 Klausuren (90 Min und 90 oder 120 Minuten)
2. Halbjahr : Vorklausur (180 Min. "Prüfungsbedingungen")  
Prüfungsklausur (180 Min.)

## Noten Oberstufe

1. Quartal : Klausurnote + SL-Note  $\rightarrow$  Quartalsnote 1  
2. Quartal : " + "  $\rightarrow$  Quartalsnote 2 }  $\rightarrow$  Halbjahresnote  
Zeugnis

3. Quartal : Vorlausurnote + SL Note  $\rightarrow$  Quartalsnote 3

Vornote : 50% Quartalsnote 3 + 50% Halbjahresnote

$\hookrightarrow$  Die Vornote ist eine „Jahresnote“.

Zulassung zur Prüfung erfolgt : wenn Sie bei den Vornoten maximal zwei mangelhafte und keine ungenügende Leistung haben!

Zeugnisnote : 50% Vornote + 50% Prüfungsnote

# Finanzmathematik

## Einstieg: Schätzfrage!

Es werden 1000 € für 40 Jahre bei der Bank fest angelegt und verzinst. Die Zinsen werden jedes Jahr gutgeschrieben und im nächsten Jahr mit verzinst. Wie viel € hat man nach 40 Jahren bei einem Zinssatz von

3 %

10 %

60 %

Resul: 144 000 €  
Trke: 10 000 €  
Robin: 1400 €  
Ilias: 14 000 €  
Sina: 6 000 €  
Safet: 2 500 €  
Maleh: 1 600 €  
Amin: 1 500 €  
Ismet: 45 000 €  
Medine: 1 800 €

Ahmed

✓

Safet: 80 000 €  
Medine: 15 000 €  
Maleh: 25 000 €  
Max: 30 000 €  
Luca: 17 500 €  
Nicolas: 12 000 €  
Trke: 50 000 € ✓  
Resul: 21 000 €

Ahmed: 300 000 € ✓  
Safet: 160 000 €  
Medine: 200 000 €  
Adis: 115 000 €  
Ilias: 205 000 €  
Amin: 147 000 €  
Maleh: 75 000 €

$$K_{40} = 1000 \text{ €} \cdot \left(1 + \frac{60}{100}\right)^{40} \\ = 146\,150\,163\,733,09 \text{ €} \\ 146 \text{ Milliarden}$$

$$K_{40} = 1000 \text{ €} \cdot \left(1 + \frac{3}{100}\right)^{40} = 3262,04 \text{ €} \quad K_{40} = 1000 \text{ €} \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right)^{40} = 45259,26 \text{ €}$$

# Buch. S335 Angebotsvergleich

Anlage von 10000 € für 3 Jahre fest, Zinsen werden gutgeschrieben und im folgenden Jahr mit verzinst (Zinsezinsen)

Bank	Startkapital $K_0$	Zinsen 1. Jahr $Z_1$	Kapital nach 1. Jahr $K_1$	Zinsen 2. Jahr $Z_2$	Kapital nach 2. Jahr $K_2$	Zinsen 3. Jahr $Z_3$	Kapital nach 3. Jahr $K_3$
LSK	10000 €	100 € = $Z_1$	10100 € = $K_1$	151,50 € = $Z_2$	10251,50 € = $K_2$	205,03 € = $Z_3$	10456,53 € = $K_3$
D3	10000 €	150 €	10150 €	152,25 €	10302,25 €	154,53 €	10456,78 € = $K_3$
V3	10000 €	190 €	10190 €	202 €	10302 €	154,53 €	10456,53 €

# Beispielrechnungen Landessparkasse Oldenburg

$$K_0 = 10\,000 \text{ €}$$

$$\text{Zinsen im 1. Jahr: } Z_1 = 10\,000 \text{ €} \cdot 0,01 = 10\,000 \text{ €} \cdot \frac{1}{100} = \frac{10\,000 \text{ €}}{100} \cdot 1 = \underline{\underline{100 \text{ €}}}$$

$$\text{Formel: } Z_1 = K_0 \cdot \frac{p}{100} \quad p \text{ Zinssatz}$$

$$\text{Kapital nach 1. Jahr } K_1 = 10\,000 \text{ €} + 100 \text{ €} = 10\,100 \text{ €}$$

$$\text{Formel: } K_1 = K_0 + Z_1$$

$$\text{Zinsen im 2. Jahr: } Z_2 = 10\,100 \text{ €} \cdot 0,015 = 10\,100 \text{ €} \cdot \frac{1,5}{100} = 151,50 \text{ €}$$

$$\text{Formel: } Z_2 = K_1 \cdot \frac{p}{100}$$

$$\text{Kapital nach 2. Jahr } K_2 = 10\,100 \text{ €} + 151,50 \text{ €} = 10\,251,50 \text{ €}$$

$$\text{Formel: } K_2 = K_1 + Z_2$$

Antwort : Die Deutsche Bau AG Oldenburg ist von den drei Anbietern der beste mit einem Endkapital von 10456,78 €.

WTB12d, 19.08.2020

## Zinsezinsformel Herleitung

Fragestellung: Kann man für einen festen Zinssatz  $p\%$  p.a. (per anno) <sup>für ein Jahr</sup> und eine feste Laufzeit  $n$  (in Jahren) ausrechnen, wie hoch für ein Anfangskapital  $K_0$  das Endkapital  $K_n$  ist, ohne den Umweg über die einzelnen Jahre zu gehen?

Am Beispiel der Deutschen Bank AG Oldenburg (S.335)

$$K_0 = 10000\text{€} \quad p = 1,5\% \text{ p.a.} \quad n = 3 \text{ (Jahre)}$$

1. Jahr Zinsen  $Z_1 = 10000\text{€} \cdot \frac{1,5}{100} = 150\text{€}$

Formel:  $Z_n = K_0 \cdot \frac{p}{100}$

Kapital  $K_1 = 10000\text{€} + 150\text{€} = 10150\text{€}$

$$K_1 = K_0 + Z_1 = K_0 + K_0 \cdot \frac{p}{100}$$

Ausklammern

Test:  $K_1 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$

$$K_n = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

$$= 10000\text{€} \cdot \left(1 + \frac{1,5}{100}\right) = 10150\text{€} \quad \checkmark$$

2. Jahr Zinsen  $Z_2 = 10150€ \cdot \frac{1,5}{100} = 152,25€$

Kapital  $K_2 = 10150€ + 152,25€ = 10302,25€$

Test:  $K_2 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^2$   
 $= 10000€ \cdot \left(1 + \frac{1,5}{100}\right)^2$   
 $= 10302,25€$  ✓

Formel:  $Z_2 = K_1 \cdot \frac{P}{100}$

$$K_2 = K_1 + Z_2$$

$$= K_1 + K_1 \cdot \frac{P}{100}$$

Ausklammern

$$= K_1 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

$$= K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

$$K_2 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^2$$

3. Jahr: Zinsen  $Z_3 = 10302,25€ \cdot \frac{1,5}{100} = 154,53€$

Kapital  $K_3 = 10302,25€ + 154,53€ = 10456,78€$

Test:  $K_3 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^3$   
 $= 10000€ \cdot \left(1 + \frac{1,5}{100}\right)^3 = 10456,78€$  ✓

Formel:  $Z_3 = K_2 \cdot \frac{P}{100}$

$$K_3 = K_2 + Z_3$$

$$= K_2 + K_2 \cdot \frac{P}{100}$$

Ausklammern

$$= K_2 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

$$K_3 = K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)$$

$$= K_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^3$$