

3.4.1 Übungsaufgaben zu Annuitätendarlehen, Abzahlungsdarlehen und Festdarlehen (Jahresbasis)

Aufgabe 1 (Annuitätendarlehen)

- Darlehen 300.000,00
 - 4% Zins
 - 2% anfängliche Tilgung zuzüglich ersparter Zinsen
- a) Rate berechnen
b) 3 Jahre staffeln
c) Laufzeit bestimmen

Aufgabe 2 (Annuitätendarlehen)

- Darlehen 500.000,00
 - 6% Zins
 - 20 Jahre Laufzeit
- a) Rate berechnen
b) 3 Jahre staffeln
c) Anfängliche Tilgung bestimmen

Aufgabe 3 (Annuitätendarlehen mit tilgungsfreien Anfangsjahren)

- Darlehen 400.000,00
 - 3% Zins
 - 30 Jahre Gesamtlaufzeit
 - Die ersten beiden Jahre sind tilgungsfrei
- a) Rate berechnen
b) 5 Jahre staffeln

Aufgabe 4 (Abzahlungsdarlehen)

- Darlehen 100.000,00
 - 5% Zins
 - 4% Tilgung
- a) Tilgung berechnen
b) 3 Jahre staffeln
c) Laufzeit bestimmen

Aufgabe 5 (Abzahlungsdarlehen mit tilgungsfreien Anfangsjahren)

- Darlehen 540.000,00
- 3% Zins
- 20 Jahre Gesamtlaufzeit
- Die ersten beiden Jahre sind tilgungsfrei

- Tilgung berechnen
- 4 Jahre staffeln

Lösung Aufgabe 1 (Annuitätendarlehen mit anfänglicher Tilgung)

$$\text{Rate} = 300.000,00 \cdot (0,04 + 0,02)$$

$$\text{Rate} = 18.000,00$$

Periode	Anfangskapital	Zinsen	Tilgung	Annuität	Endkapital
1	300.000,00	12.000,00	6.000,00	18.000,00	294.000,00
2	294.000,00	11.760,00	6.240,00	18.000,00	287.760,00
3	287.760,00	11.510,40	6.489,60	18.000,00	281.270,40

Laufzeit:

$$T = \frac{\ln \left(\frac{0,04}{0,02} + 1 \right)}{\ln 1,04}$$

$$T = 28,01 \text{ Jahre}$$

Lösung Aufgabe 2 (Annuitätendarlehen mit Laufzeit)

$$\text{Rate} = 500.000,00 \cdot \text{KWF}(0,06; 20)$$

$$\text{Rate} = 43.592,28$$

Periode	Anfangskapital	Zinsen	Tilgung	Annuität	Endkapital
1	500.000,00	30.000,00	13.592,28	43.592,28	486.407,72
2	486.407,72	29.184,46	14.407,82	43.592,28	471.999,90
3	471.999,90	28.319,99	15.272,29	43.592,28	456.727,61

$$j = 13.592,28 / 500.000,00 = 0,02718456$$

Lösung Aufgabe 3 (Annuitätendarlehen mit Laufzeit und tilgungsfreien Anfangsjahren)

$$\text{Rate} = 400.000,00 \cdot \text{KWF}(0,03; 28)$$

$$\text{Rate} = 21.317,29$$

Periode	Anfangskapital	Zinsen	Tilgung	Annuität	Endkapital
1	400.000,00	12.000,00	0,00	12.000,00	400.000,00
2	400.000,00	12.000,00	0,00	12.000,00	400.000,00
3	400.000,00	12.000,00	9.317,29	21.317,29	390.682,71
4	390.682,71	11.720,48	9.596,91	21.317,29	381.085,90
5	381.085,90	11.432,58	9.884,71	21.317,29	371.201,19

Lösung Aufgabe 4 (Abzahlungsdarlehen)

$$\text{Tilgung} = 100.000,00 \cdot 0,04 = 4.000,00$$

Periode	Anfangskapital	Zinsen	Tilgung	Rate	Endkapital
1	100.000,00	5.000,00	4.000,00	9.000,00	96.000,00
2	96.000,00	4.800,00	4.000,00	8.800,00	92.000,00
3	92.000,00	4.600,00	4.000,00	8.600,00	88.000,00

Laufzeit:

$$100\% / 4\% \text{ pro Jahr} = 25 \text{ Jahre}$$

Lösung Aufgabe 5 (Abzahlungsdarlehen mit tilgungsfreien Anfangsjahren)

$$\text{Tilgung} = 540.000,00 / 18 = 30.000,00$$

Periode	Anfangskapital	Zinsen	Tilgung	Rate	Endkapital
1	540.000,00	16.200,00	0,00	16.200,00	540.000,00
2	540.000,00	16.200,00	0,00	16.200,00	540.000,00
3	540.000,00	16.200,00	30.000,00	46.200,00	510.000,00
4	510.000,00	15.300,00	30.000,00	45.300,00	480.000,00

3.4.2 Erläuterung und Übungsaufgabe zu Zinsänderungsrisiko beim Annuitätendarlehen

Zinsänderungsrisiko für Annuitätendarlehen

(auf Jahresbasis)

↳ Seidel'sche Formel

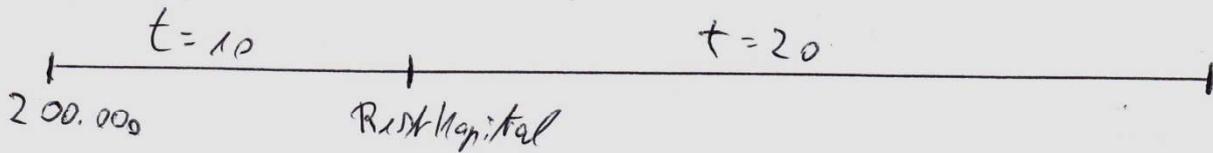
Fall

Kredit 200.000,-

Laufzeit 30 Jahre

Zinssatz 5%

$$R_{alt} = 200.000 \cdot KWF(0,05; 30) \\ = \underline{\underline{13.010,29}}$$

Annahme: Zinsbindung 10 Jahre
Neuer Zinssatz 8%

$$13.010,29 = RK \cdot KWF(0,05; 20)$$

(Alter Zins) (Restlaufzeit)

$$RK = \frac{13.010,29}{KWF(0,05; 20)} \\ = \underline{\underline{162.136,97}}$$

(Neuer Zins) (Restlaufzeit)

$$\text{Neue Rate} = 162.136,97 \cdot KWF(0,08; 20) \\ = \underline{\underline{16.514,01}}$$

$$\text{Prozentweiser Anstieg: } \frac{16.514,01}{13.010,29} \\ = 1,2693$$

26,93% Anstieg

Aufgabe Zinsänderungsrisiko

Kredit 180.000

Laufzeit 25 Jahre

Zinsrate 4%

a) Annuität

b) Zinsbindung 5 Jahre

Neue Zinsrate 8%

- Restkapital nach 5 Jahren
- Neue Rate
- Prozentuales Ausmaß

Lösung

$$a) 180.000 \cdot KWF(0,04; 25)$$

$$= \underline{\underline{11.522,15 \text{ Rate}}}$$

$$b) RK = \frac{11.522,15}{KWF(0,04; 20)}$$

$$= \underline{\underline{156.589,78}}$$

$$\text{Neue Rate} = 156.589,78 \cdot KWF(0,08; 20)$$

$$= \underline{\underline{15.949,01}}$$

$$\text{prozent. Ausmaß} = \frac{15.949,01}{11.522,15}$$

$$= \underline{\underline{1,3842}}$$

$$\underline{\underline{38,42\% \text{ Ausmaß}}}$$

3.4.3 Zinssicherungsinstrumente für zinsvariable Darlehen mit flexibler Tilgung am Zinsfixing-Tag

- Swap (Tausch von Zinsansprüchen)
- Cap (Zinsobergrenze, Versicherung)

Fall

- Kredit 100.000,00
- zinsvariabel EURIBOR + 3% Marge
- EURIBOR zur Zeit 4% (täglich neu gehandelt)
- Daraus folgt Kreditzins zur Zeit 7%
- Anpassung des Kreditzinses alle drei Monate
- Sorge des Unternehmers: Anstieg EURIBOR und somit Anstieg Kreditzins

Swappeschaft

Unternehmer

Bank

Basiswert 100.000,00 (Underlying)

Zinstausch

Unternehmer erhält den aktuellen EURIBOR (zur Zeit 4%) auf den Basiswert von der Bank

Unternehmer zahlt den fixen Swapsatz von z.B. 4,5% an die Bank

Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 4% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- + 4% EURIBOR aus Swappeschaft
- 4,5% Swapsatz aus Swappeschaft

- 7,5% Gesamtbelastung

Wertung Swappeschaft:

- Synthetischer Festzinskredit
- Kein Zinsrisiko
- Keine Zinschance
- Trick Gesamtbelastung: Marge plus Swapsatz

Aufgabe:

Gesamtbelastung mit Kreditzins und Swappeschaft skizzieren

- EURIBOR 6%
- EURIBOR 2%

Lösung a)Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 6% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- + 6% EURIBOR aus Swapgeschäft
- 4,5% Swapsatz aus Swapgeschäft
- 7,5% Gesamtbelastung**

Lösung b)Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 2% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- + 2% EURIBOR aus Swapgeschäft
- 4,5% Swapsatz aus Swapgeschäft
- 7,5% Gesamtbelastung**

CapgeschäftUnternehmerBank

Basiswert 100.000,00 (Underlying)

Zinsversicherung

Unternehmer zahlt 0,8% Prämie pro Jahr (eigentlich einmaliger Betrag zu Beginn) an die Bank

Unternehmer erhält Zinszuschuss von Bank, falls EURIBOR höher als Strike 4,5%

(Höhe der Prämie ist abhängig von dem Abstand zwischen EURIBOR und Strike, von der Laufzeit und den Erwartungen der Zinsentwicklung)

Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 4% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- 0,8% Prämienzahlung aus Capgeschäft
- + 0,0% Zinszuschuss aus Capgeschäft
- 7,8% Gesamtbelastung**

Aufgabe:

Gesamtbelastung mit Kreditzins und Swapgeschäft skizzieren

- a) EURIBOR 6%
- b) EURIBOR 2%

Lösung a)

Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 6% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- 0,8% Prämienzahlung aus Capgeschäft
- + 1,5% Zinszuschuss aus Capgeschäft
- 8,3% Gesamtbelastung**

Lösung b)

Gesamtbelastung für Unternehmer:

- 2% EURIBOR aus Kreditgeschäft
- 3% Marge aus Kreditgeschäft
- 0,8% Prämienzahlung aus Capgeschäft
- + 0,0% Zinszuschuss aus Capgeschäft
- 5,8% Gesamtbelastung**

Wertung Capgeschäft:

- Kein Zinsrisiko
- Zinschance
- Trick Maximalbelastung: Marge plus Prämie plus Streik ($3\% + 0,8\% + 4,5\% = 8,3\%$)