

Übungsaufgabe zur Finanzmathematik

Dokumentnummer: DX1009
 Fachgebiet: Finanzmathematik
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)



1 Zinseszinsrechnung

1.1 Aufgaben

Figure 1: Wir schreiben anstelle von q meistens r für den Aufzinsungsfaktor!

Berechnen Sie die fehlenden Parameterwerte und lösen Sie die Zinsformel auch allgemein nach den gesuchten Parametern auf.

Zeile	K_0	q	n	K_n
(1)	4000	1,06	5	?
(2)	?	1,06	5	6000
(3)	4000	?	5	6000
(4)	4000	1,06	?	6000

1.2 Lösungen

Teilaufgabe 1.1

```
(%i1) AK:4000;r:1.06;n:5;EK:AK*r**n;EK:floor(EK*100+0.5)/100.0;
(%o1) 4000
(%o2) 1.06
(%o3) 5
(%o4) 5352.902310400002
(%o5) 5352.9
```

Teilaufgabe 1.2

```
(%i6) r:1.06;n:5;EK:6000;AK:EK/r**n;AK:floor(AK*100+0.5)/100.0;
(%o6) 1.06
(%o7) 5
(%o8) 6000
(%o9) 4483.549037196342
(%o10) 4483.55
```

Teilaufgabe 1.3

```
(%i11) AK:4000;n:5;EK:6000;r:(EK/AK)**(1/n);r:floor(r*1000+0.5)/1000.0;
(%o11) 4000
(%o12) 5
(%o13) 6000
(%o14)  $\frac{3^{1/5}}{2^{1/5}}$ 
(%o15) 1.084
```

Teilaufgabe 1.4

```
(%i16) AK:4000;r:1.06;EK:6000;
      n:(log(EK)-log(AK))/log(r),numer;
      n:floor(n*10+0.5)/10.0;
(%o16) 4000
(%o17) 1.06
(%o18) 6000
(%o19) 6.958515633165392
(%o20) 7.0
```

2 Rentenrechnung

Anmerkung:

r ist unsere Rentenrate R . q ist der Aufzinsungsfaktor r .

2.1 Aufgaben

Figure 2:

Berechnen Sie die fehlenden Parameterwerte, und lösen Sie die Rentenendwertformel bzw. die Rentenbarwertformel auch (**soweit möglich!**) allgemein nach den gesuchten Parametern auf. ($v = 1$: vorschüssig, $v = 0$: nachschüssig)

Zeile	r	q	n	v	REW	RBW
(1)	2000	1,06	5	0	?	?
(2)	2000	1,06	5	1	?	?
(3)	?	1,06	5	0	12000	?
(4)	2000	?????	5	0	12000	?
(5)	2000	1,06	?????	0	12000	?
(6)	?	1,06	5	0	?	10000

2.2 Lösungen

Teilaufgabe 2.1

```
(%i21) R:2000;r:1.06;n:5;i:r-1;E:R*(r**n-1)/i;
      E:floor(E*100+0.5)/100.0;v:1/r;
      B:R*(1-v**n)/i;B:floor(B*100+0.5)/100.0;
(%o21) 2000
(%o22) 1.06
(%o23) 5
(%o24) 0.06
(%o25) 11274.18592000001
(%o26) 11274.19
(%o27) 0.94339622641509
(%o28) 8424.727571131432
(%o29) 8424.73
```

Teilaufgabe 2.2

```
(%i30) R:2000;r:1.06;n:5;i:r-1;
      v:1/r;d:i/r;E:R*(r**n-1)/d;
      E:floor(E*100+0.5)/100.0;
      B:R*(1-v**n)/d;B:floor(B*100+0.5)/100.0;
(%o30) 2000
(%o31) 1.06
(%o32) 5
(%o33) 0.06
(%o34) 0.94339622641509
(%o35) 0.056603773584906
(%o36) 11950.63707520001
(%o37) 11950.64
(%o38) 8930.21122539932
(%o39) 8930.209999999999
```

Teilaufgabe 2.3

```
(%i40) kill(all);
(%o0) done
```

```
(%i1) r:1.06;n:5;E:12000;i:r-1;g:
      E=R*(r**n-1)/i;l:solve(g,R),numer;
      R:ev(R,l);R:floor(R*100+0.5)/100.0;
(%o1) 1.06
(%o2) 5
(%o3) 12000
(%o4) 0.06
(%o5) 12000=5.6370929600000003 R
rat: replaced -5.63709296 by -35231831/6250000 = -5.63709296
rat: replaced -5.63709296 by -35231831/6250000 = -5.63709296
rat: replaced -1.6E-7 by -1/6250000 = -1.6E-7
rat: replaced -2128.75680517428 by -2970720568/1395519 = -2128.75680517428
(%o6) [R=2128.756805174276]
(%o7) 2128.756805174276
(%o8) 2128.76
```

Rest wie gehabt

Teilaufgabe 2.4

```
(%i9) kill(all);
(%o0) done
```

```
(%i1) R:2000;n:5;E:12000;g:E=R*(r**n-1)/(r-1);
      l:solve(g,r),numer;r:ev(r,l[2]);
      r:floor(r*100+0.5)/100.0;

(%o1) 2000
(%o2) 5
(%o3) 12000

(%o4)  $12000 = \frac{2000(r^5-1)}{r-1}$ 

rat: replaced 347.5092592592594 by 37531/108 = 347.5092592592592
rat: replaced 0.018416273983146 by 3984959/216382478 = 0.018416273983146
(%o5) [r=-1.726987196411695,r=1.091280623309484,r=-1.618600170799004
%i-0.18214671344889,r=1.618600170799004%i-0.18214671344889]
(%o6) 1.091280623309484
(%o7) 1.09
```

Rest wie gehabt

Teilaufgabe 2.5

Die Suche der Laufzeit liefert eine Exponentialgleichung.
Solche Gleichungen werden mit Maxima besser allgemein
gelöst.

```
(%i8) kill(all);
(%o0) done

(%i1) g:E=R*(r**n-1)/i;l:solve(g,n);n:ev(n,l);

(%o1)  $E = \frac{(r^n - 1)R}{i}$ 

(%o2)  $\left[ n = \frac{\log\left(\frac{iE}{R} + 1\right)}{\log(r)} \right]$ 

(%o3)  $\frac{\log\left(\frac{iE}{R} + 1\right)}{\log(r)}$ 
```

```
(%i4) w:[R=2000,r=1.06,i=0.06,E=12000];
(%o4) [R=2000,r=1.06,i=0.06,E=12000]
```

```
(%i5) n:n,w;n:floor(n*1000+0.5)/1000.0;
(%o5) 5.276994363679183
(%o6) 5.277
```

Rest wie gehabt

Teilaufgabe 2.6

```
(%i7) kill(all);
(%o0) done
```

```
(%i1) r:1.06;n:5;B:10000;  
      g:B=R*(r**n-1)/(r-1);l:solve(g,R);  
      R:ev(R,l);R:floor(R*100+0.5)/100.0;  
(%o1) 1.06  
(%o2) 5  
(%o3) 10000  
(%o4) 10000=5.6370929600000003 R  
rat: replaced -5.63709296 by -35231831/6250000 = -5.63709296  
(%o5) [R= $\frac{62500000000}{35231831}$ ]  
(%o6)  $\frac{62500000000}{35231831}$   
(%o7) 1773.96
```

Rest wie gehabt