

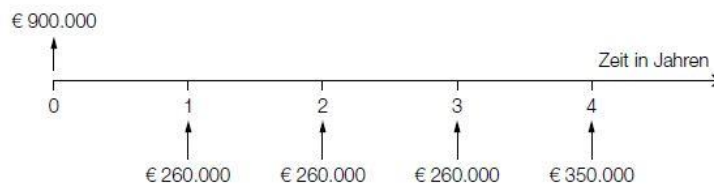
Lösung: Druckmaschine \* (B\_402)

a)

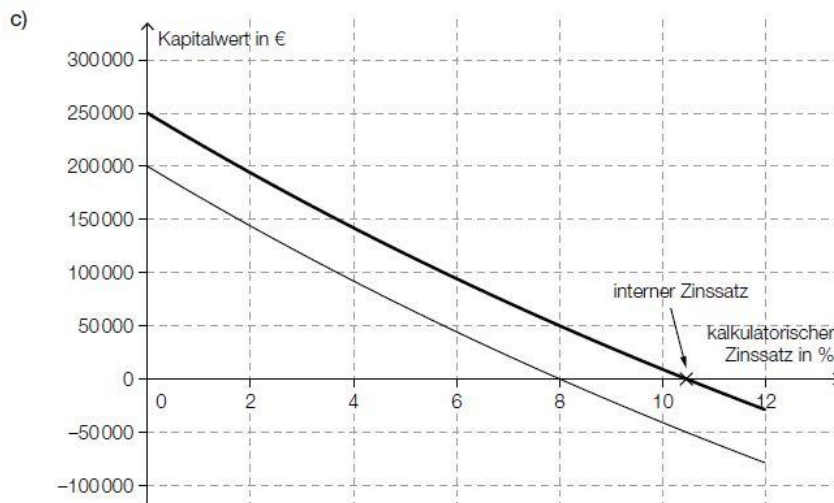
Jahr	Einnahmen in €	Ausgaben in €	Rückflüsse in €
0		1 200 000	-1 200 000
1	360 000	88 000	272 000
2	360 000	88 000	272 000
3	360 000	88 000	272 000
4	360 000	88 000	272 000

Da die Summe der positiven Rückflüsse (€ 1.088.000) kleiner als die Anschaffungskosten ist, ist diese Investition sicherlich nicht vorteilhaft.

b) kalkulatorischer Zinssatz: 7,5 %



Der Kapitalwert  $C_0$  ist positiv, daher ist diese Investition vorteilhaft.



d) Endwert  $E$  der wiederveranlagten Rückflüsse:

$$E = 220\,000 \cdot 1,035^3 + 220\,000 \cdot 1,035^2 + 220\,000 \cdot 1,035 + 280\,000 = 987\,287,4\dots$$

modifizierter interner Zinssatz  $i_{\text{mod}}$ :

$$i_{\text{mod}} = \sqrt[4]{\frac{987\,287,4\dots}{800\,000}} - 1 = 0,0539\dots \approx 5,4 \%$$

Da der modifizierte interne Zinssatz höher als der Wiederveranlagungszinssatz ist, ist diese Investition vorteilhaft.

Lösung: Hotelweiterung \* (B\_106)

a)

Jahr	Einnahmen in Euro	Ausgaben in Euro
0	0	1 650 000
1	$15 \cdot 165 \cdot 87 = 215\,325$	$0,72 \cdot 215\,325 = 155\,034$

- b) Bis zu einem kalkulatorischen Zinssatz von rund 1,9 % ist die Investition vorteilhaft.  
Toleranzbereich: [1,85 %; 1,95 %]

$$350\,000 = -1\,650\,000 + R \cdot 20 \Rightarrow R = 100\,000$$

Die Höhe der jährlichen Rückflüsse beträgt € 100.000.

*Auch eine Lösung mithilfe des internen Zinssatzes oder eines anderen kalkulatorischen Zinssatzes ist als richtig zu werten.*

c)  $E_{\text{nach}} = 78\,000 \cdot \frac{1,015^{20} - 1}{0,015} = 1\,803\,646,034\dots$

Der Endwert der wiederveranlagten Rückflüsse beträgt € 1.803.646,03.

$$1\,650\,000 \cdot (1 + i_{\text{mod}})^{20} = 1\,803\,646,034\dots$$

$$i_{\text{mod}} = \sqrt[20]{\frac{1\,803\,646,034\dots}{1\,650\,000}} - 1 = 0,00446\dots \approx 0,45 \%$$

Da der modifizierte interne Zinssatz geringer als der Wiederveranlagungszinssatz ist, ist die Investition nicht vorteilhaft.

Bei einem höheren Wiederveranlagungszinssatz wäre der Endwert der Rückflüsse größer und somit auch der modifizierte interne Zinssatz.

Lösung: Investitionen \* (B\_296)

a)

Jahr	Einnahmen	Ausgaben
0		€ 120.000
1	€ 25.000	€ 5.000
2	€ 25.000	€ 6.250
3	€ 25.000	€ 5.000
4	€ 25.000	€ 6.250
5	€ 73.000	€ 5.000

b) Barwert der Einnahmen:  $25000 \cdot \frac{1,025^5 - 1}{0,025} \cdot \frac{1}{1,025^5} + 48000 \cdot \frac{1}{1,025^5} = 158570,718\dots$

Barwert der Ausgaben:  $120000 + 5000 + 5500 \cdot \frac{1,025^5 - 1}{0,025} \cdot \frac{1}{1,025^5} = 150552,056\dots$

Kapitalwert: € 8.018,66

interner Zinssatz: 4,3 %

Toleranzbereich: [4,2 %; 4,4 %]

Diese Investition ist vorteilhaft, weil der Kapitalwert positiv ist.

oder:

Diese Investition ist vorteilhaft, weil der interne Zinssatz höher ist als der Kalkulationszinssatz.

c)  $20000 \cdot 1,03^4 + 19000 \cdot 1,03^3 + 20000 \cdot 1,03^2 + 19000 \cdot 1,03 + 70000 = 154059,989\dots$

$$i_{\text{mod}} = \sqrt[5]{\frac{154059,989\dots}{120000}} - 1 = 0,0512\dots$$

Der modifizierte interne Zinssatz beträgt rund 5,1 %.

Lösung: Kaffeeautomat \* (B\_285)

b1)

Jahr	Einnahmen in Euro	Ausgaben in Euro	Rückflüsse in Euro
0		5 500	-5 500
1	13 500	10 400	3 100
2	13 500	10 400	3 100
3	13 500	10 400	3 100
4	14 400	10 400	4 000

$$\begin{aligned} \text{b2) } C_0 &= 3\,100 \cdot 1,018^{-1} + 3\,100 \cdot 1,018^{-2} + 3\,100 \cdot 1,018^{-3} + 4\,000 \cdot 1,018^{-4} - 5\,500 \\ &= 7\,199,487\dots \end{aligned}$$

Der Kapitalwert beträgt € 7.199,49.

## Lösung: Lieferwagen \* (B\_306)

a)

Jahr	Einnahmen	Ausgaben
0		€ 34.000
1	€ 12.000	€ 6.000
2	€ 14.000	€ 6.000
3	€ 16.000	€ 6.000
4	€ 24.800	€ 6.000

b) Kapitalwert:  $-42000 + \frac{8000}{1,06} + \frac{10000}{1,06^2} + \frac{12000}{1,06^3} + \frac{22000}{1,06^4} \approx 1949$

Der Kapitalwert beträgt ca. € 1.949.

Die Investition ist vorteilhaft, weil der Kapitalwert positiv ist.

c) Der Kapitalwert ist gleich der Summe aus den abgezinnten Rückflüssen minus der Anschaffungskosten.

Je niedriger der Zinssatz ist, mit dem kalkuliert wird, desto höher sind die abgezinnten Rückflüsse und desto höher ist der Kapitalwert.

d) Endwert:  $E = 9000 \cdot 1,045^3 + 11000 \cdot 1,045^2 + 13000 \cdot 1,045 + 15000 = 50867,77$

Modifizierter interner Zinssatz:

$$45000 \cdot (1 + i_{\text{mod}})^4 = 50867,77$$

$$i_{\text{mod}} = \sqrt[4]{\frac{50867,77}{45000}} - 1 \approx 0,0311$$

Der modifizierte interne Zinssatz beträgt ca. 3,11 % p. a.

Da der modifizierte interne Zinssatz kleiner als der Wiederveranlagungszinssatz ist, ist die Investition nicht sinnvoll.

Lösung: Liftgesellschaft (2) \* (B\_435)

a)

Jahr	Einnahmen	Ausgaben
0		€ 4.500.000
1	€ 940.000	€ 250.000
2	€ 940.000	€ 250.000
3	€ 940.000	€ 330.000
4	€ 940.000	€ 250.000
5	€ 940.000	€ 250.000
6	€ 940.000	€ 330.000
7	€ 940.000	€ 250.000
8	€ 1.390.000	€ 250.000

$$-4.500.000 + (940.000 - 250.000) \cdot \frac{1,04^8 - 1}{0,04} \cdot \frac{1}{1,04^8} + \frac{450.000}{1,04^8} - \frac{80.000}{1,04^6} - \frac{80.000}{1,04^3} =$$

$$= 340.059,685\dots$$

Der Kapitalwert dieser Investition beträgt € 340.059,69.

Lösung: Modernisierung (B\_324)

a)

[...]	
[...]	
[...]	
Der interne Zinssatz von Maschine A ist höher als jener von Maschine B.	<input checked="" type="checkbox"/>
[...]	

Bei einem kalkulatorischen Zinssatz von 4 % haben beide Maschinen einen gleich hohen Kapitalwert (in Höhe von rund € 8.700).

### Lösung: Parkgarage \* (B\_485)

d1) Kapitalwert: € 450.000

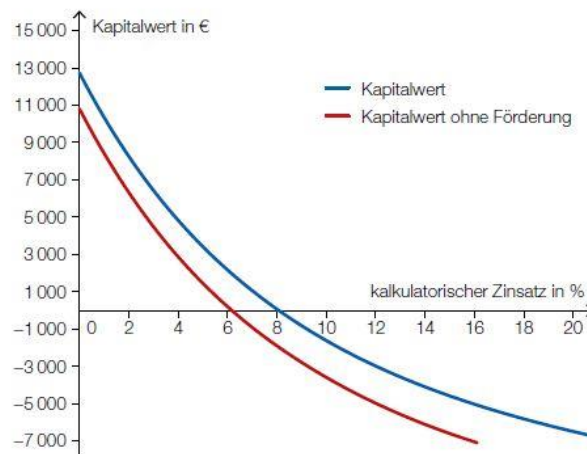
*Toleranzbereich: [€ 410.000; € 490.000]*

d2) Werden die Anschaffungskosten für die Parkgarage um € 200.000 gesenkt, wird die Kapitalwertkurve um diesen Betrag nach oben verschoben. Dadurch wird der Kapitalwert für 10 % positiv, der interne Zinssatz ist dann höher als 10 %.



## Lösung: Photovoltaik (1) (B\_201)

- a) Die geförderte Photovoltaikanlage ist für kalkulatorische Zinssätze bis ca. 8 % rentabel.  
Toleranzbereich: [7,9 %; 8,1 %]



Lösung: Reisebus \* (B\_516)

a1)

Jahr	Einnahmen in €	Ausgaben in €
0		180 000
1	50 000	20 000
2	50 000	20 000
3	50 000	20 000
4	50 000	20 000
5	50 000	20 000
6	90 000	20 000

a2) Da die Summe der Einnahmen (€ 340.000) höher als die Summe der Ausgaben (€ 300.000) ist, könnte die Investition vorteilhaft sein.

a3)  $C_0 = -180000 + \frac{30000}{1,04} + \frac{30000}{1,04^2} + \frac{30000}{1,04^3} + \frac{30000}{1,04^4} + \frac{30000}{1,04^5} + \frac{70000}{1,04^6} = 8876,6\dots$   
Der Kapitalwert beträgt rund € 8.877.

### Lösung: Taxi \* (B\_386)

- a) Höhe der jährlichen Förderung:  $\text{€ } 90.000 \cdot 0,1 = \text{€ } 9.000$

Rückflüsse unter Berücksichtigung der Förderung:

Jahr	Rückflüsse
1	€ 37.000
2	€ 36.000
3	€ 35.000

$$C_0 = -90.000 + 37.000 \cdot 1,04^{-1} + 36.000 \cdot 1,04^{-2} + 35.000 \cdot 1,04^{-3} = +9975,819\dots \\ \approx +9975,82$$

Der Kapitalwert dieser Investition unter Berücksichtigung der Förderung beträgt  
€ 9.975,82.

- b) interner Zinssatz: 9,8 %  
Toleranzbereich: [9,6 %; 10,0 %]

Wenn der Anschaffungswert der Investition sinkt, wird die Kapitalwertkurve nach oben verschoben, der interne Zinssatz wird größer.