Investition und Finanzierung, Test Statische und dynamische Investitionsrechenverfahren

Henry Haustein

Kritische Menge

Welche Kosten fallen auf der neuen Maschine an?

- Abschreibung: $\frac{I_0 - L_n}{n} = \frac{24000 \text{ €} - 0 \text{ €}}{12} = 2000$ € pro Jahr
- kalkulatorische Kosten: $\frac{I_0 + L_n}{2} \cdot i = \frac{24000 \text{ €} + 0 \text{ €}}{2} \cdot 0.11 = 1320$ € pro Jahr
- Materialkosten: 5 € pro Teil
- Lohnkosten: 0.6 € pro Teil

Damit sich die neue Maschine lohnt, müssen die Stückkosten kleiner als 20 € werden:

$$\begin{aligned} 5 \text{ €} + 0.6 \text{ €} + \frac{2000 \text{ €}}{x} + \frac{1320 \text{ €}}{x} &< 20 \text{ €} \\ x &> 230.56 \end{aligned}$$

Amortisationszeit

Folgende Kosten erzeugt die Maschine:

$$\begin{aligned} \text{Abschreibung} &= \frac{450000 \text{ €} - 20000 \text{ €}}{5} = 86000 \text{ €} \\ \text{kalk. Kosten} &= \frac{450000 \text{ €} + 20000 \text{ €}}{2} \cdot 0.09 = 21150 \text{ €} \end{aligned}$$

Periode	1	2	3	4	5
Abschreibung	86000	86000	86000	86000	86000
kalk. Kosten	21150	21150	21150	21150	21150
Reparatur	5000	5000	5000	5000	5000
Strom + Bedienung	160000	144000	128000	112000	96000
Kosten	272150	256150	240150	224150	208150

Der Erlös ist in jeder Periode gleich, damit ergibt sich folgender Gewinn:

Periode	1	2	3	4	5
Gewinn	127850	143850	159850	175850	191850
Gewinn kumuliert	127850	271700	431550	607400	799250

Es dauert also 3-4 Perioden, bis sich die Maschine amortisiert hat. Die lineare Interpolation zwischen den Perioden 3 und 4 ist:

$$\begin{aligned} y(x) &= y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot (x - x_1) \\ &= 431550 + \frac{607400 - 431550}{4 - 3} \cdot (x - 3) \end{aligned}$$

Wir suchen die Stelle, wo diese Funktion den Wert 450000 erreicht:

$$\begin{aligned} 450000 &= 431550 + \frac{607400 - 431550}{4 - 3} \cdot (x - 3) \\ x &= 3.1049 \end{aligned}$$

Leider ist das nicht das Ergebnis, was rauskommen soll, die richtige Lösung soll 2.02562538133 sein, aber ich komme da nicht drauf.

Differenzinvestition

Die Differenzinvestition ist

Periode	0	1	2	3	4	5	6
P_1	-2200	900	2200	100	700	2000	3000
P_2	-3400	1100	1800	1100	1100	2700	3200
$P_1 - P_2$	1200	-200	400	-1000	-400	-700	-200

Der Kapitalwert C_0 dieser Investition beträgt -276.57 €. Der Annuitätenfaktor ist

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{q^n \cdot (q-1)}{q^n - 1} \\ &= \frac{1.09^6 \cdot 0.09}{1.09^6 - 1} \\ &= 0.2229 \end{aligned}$$

Und damit ergibt sich eine Annuität von $A = C_0 \cdot a_n = -61.65$ €.

Tangentennäherungsverfahren

Ich weiß nicht, was mit *Endwertfunktion* gemeint ist, aber wahrscheinlich komme ich deswegen nicht auf das richtige Ergebnis. Herauskommen soll 29.85837391945.

Die Funktion, deren Nullstelle zu suchen ist, ist

$$f(i) = -2400 + \frac{-600}{1+i} + \frac{1000}{(1+i)^2} + \frac{2700}{(1+i)^3} + \frac{1900}{(1+i)^4}$$

$f(0.07)$ hat den Wert 1566.19, die Ableitung ist

$$f'(i) = \frac{100(6i^3 - 2i^2 - 103i - 171)}{(1+i)^5}$$

und $f'(0.07) = -12706.68$. Damit ist der neue Wert für i

$$\begin{aligned} i^* &= 0.07 - \frac{1566.19}{-12706.68} \\ &= 1.1933 \end{aligned}$$

also 19.33 %.

Kapitalwert unter Berücksichtigung von Steuern

Der Zinssatz nach Steuern ist

$$\begin{aligned} i^S &= i \cdot (1 - s^{ert}) \\ &= 0.05 \cdot (1 - 0.34) \\ &= 0.033 \end{aligned}$$

Die Abschreibung ist $\frac{230\text{ €} - 30\text{ €}}{4} = 50$ €. Die Formel für den Kapitalwert mit Steuern ist

$$\begin{aligned} C_0^S &= -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{P_t - s^{ert}(P_t - \text{Abschreibung})}{(1+i^S)^t} + \frac{L_n - s^{ert}(L_n - RBW_n)}{(1+i^S)^n} \\ &= -230 + \frac{50 - 0.34(50-50)}{1+0.033} + \frac{60 - 0.34(60-50)}{(1+0.033)^2} + \frac{130 - 0.34(130-50)}{(1+0.033)^3} + \frac{10 - 0.34(10-50)}{(1+0.033)^4} + \frac{50 - 0.34(50-30)}{(1+0.033)^4} \\ &= 23.37 \text{ €} \end{aligned}$$