

Kapitalwertrechnung

Kapitalwertrechnung bei konstantem Kalkulationszinssatz

Gegebene Werte für eine mögliche Investition zur Berechnung des Kapitalwert K_0 :

- Anschaffungswert I_0 zum Zeitpunkt $t = 0$ in Euro
- Einzahlungen in der Periode t E_t in Euro
- Auszahlungen in der Periode t A_t in Euro
- Kalkulationszinsfuß (Zins einer Alternativen Geldanlage) i in Prozent
- Laufzeit n in Jahren
- Ggf. Liquidationserlös L_n

$$K_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n (E_t - A_t) * (1 + i)^{-t} + \frac{L_n}{(1 + i)^n}$$

Ist der Kapitalwert K_0 größer als 0, dann erfährt der Kapitaleinsatz eine höhere kalkulatorische Verzinsung als eine alternative Geldanlage. Die Investition ist somit als Vorteilhaft einzustufen.

Beispiel

- Anschaffungswert $I_0 = 1.300.000,00\text{€}$ (Investition Anfang 2013)
- Einzahlungen – Auszahlungen in den Perioden t in Euro:

Periode t	2013	2014	2015	2016	2017	2018
$E_t - A_t$ in €	130.000	320.000	400.000	440.000	280.000	550.000

- Kalkulationszinsfuß $i = 9\%$
- Laufzeit $n = 6$ Jahre

Rechnung

Periode	0	1	2	3	4	5	6
Zahlungsstrom	- 1.300.000,00 €	130.000,00 €	320.000,00 €	400.000,00 €	440.000,00 €	280.000,00 €	550.000,00 €
Zinsfuß		9%	9%	9%	9%	9%	9%
Abzinsungsfaktor		0,917431193	0,841679993	0,77218348	0,708425211	0,649931386	0,596267327
Barwerte	- 1.300.000,00 €	119.266,06 €	269.337,60 €	308.873,39 €	311.707,09 €	181.980,79 €	327.947,03 €

Kapitalwert $K_0 = 219.111,96\text{€}$ (Summe der Barwerte)

Da der Kapitalwert positiv ist, ist das Projekt mit einem Kapitalwert $K_0 = 219.111,96\text{€}$ der Finanzalternative (Kapitalwert von 0€) vorzuziehen.

Kapitalwertrechnung bei variablem Kalkulationszinssatz

Gegebene Werte für eine mögliche Investition zur Berechnung des Kapitalwert K_0 :

- Anschaffungswert I_0 zum Zeitpunkt $t = 0$ in Euro
- Einzahlungen in der Periode t E_t in Euro
- Auszahlungen in der Periode t A_t in Euro
- Kalkulationszinsfuß (Zins einer Alternativen Geldanlage) in der Periode t i_t in Prozent
- Laufzeit n in Jahren
- Ggf. Liquidationserlös L_n

$$K_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(E_t - A_t)}{\prod_{k=1}^t (1 + i_k)} + \frac{L_n}{\prod_{k=1}^n (1 + i)}$$

Ist der Kapitalwert K_0 größer als 0, dann erfährt der Kapitaleinsatz eine höhere kalkulatorische Verzinsung als eine alternative Geldanlage. Die Investition ist somit als Vorteilhaft einzustufen.

Beispiel

- Anschaffungswert $I_0 = 200\text{€}$ (Investition Anfang 2013)
- Einzahlungen – Auszahlungen in den Perioden t in Euro:

Periode t	2013	2014	2015
$E_t - A_t$ in €	20	120	110

- Kalkulationszinsfuß in den Perioden t in Prozent:

Periode t	2013	2014	2015
i_t	6%	8%	10%

- Laufzeit $n = 3$ Jahre

Rechnung

$$K_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(E_t - A_t)}{\prod_{k=1}^t (1 + i_k)}$$

$$K_0 = -200\text{€} + \frac{20\text{€}}{(1 + 6\%)} + \frac{120\text{€}}{(1 + 6\%) * (1 + 8\%)} + \frac{110\text{€}}{(1 + 6\%) * (1 + 8\%) * (1 + 10\%)}$$

$$\text{Kapitalwert } K_0 = 11,04\text{€}$$

Da der Kapitalwert positiv ist, ist das Projekt mit einem Kapitalwert $K_0 = 11,04\text{€}$ der Finanzalternative (Kapitalwert von 0€) vorzuziehen.

Kapitalwertrechnung mit konstantem Kalkulationszinssatz mit Steuern

Gegebene Werte für eine mögliche Investition zur Berechnung des Kapitalwert K_0 (ohne Berücksichtigung eines Liquidationserlöses):

- Anschaffungswert I_0 zum Zeitpunkt $t = 0$ in Euro
- Laufzeit n in Jahren
- Einzahlungen in der Periode t E_t in Euro
- Auszahlungen in der Periode t A_t in Euro
- Steuersatz in der Periode t s_t
- Kalkulationszinsfuß (Zins einer Alternativen Geldanlage) i in Prozent

$$\text{Abschreibung pro Periode } t: AfA_t = \frac{I_0}{n}$$

$$\text{Bemessungsgrundlage in Periode } t: B_t = E_t - A_t - AfA_t$$

$$K_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{(E_t - A_t - s_t * B_t)}{(1 + i * [1 - s_t])^t}$$

Ist der Kapitalwert K_0 größer als 0, dann erfährt der Kapitaleinsatz eine höhere kalkulatorische Verzinsung als eine alternative Geldanlage. Die Investition ist somit als Vorteilhaft einzustufen.

Achtung: Die Berücksichtigung von Steuern kann Investitionsentscheidungen beeinflussen und ändern!

Beispiel

- Anschaffungswert $I_0 = 1.500.000\text{€}$ (Investition Anfang 2013)
- Einzahlungen – Auszahlungen in den Perioden t in Euro:

Periode t	2013	2014	2015	2016	2017
$E_t - A_t$ in €	250.000	340.000	380.000	440.000	380.000

- Kalkulationszinsfuß $i = 10\%$
- Steuersatz über alle Perioden $s_t = 50\%$
- Laufzeit $n = 5$ Jahre

Rechnung ohne Steuern

Periode	0	1	2	3	4	5
Zahlungsstrom	- 1.500.000,00 €	250.000,00 €	340.000,00 €	380.000,00 €	440.000,00 €	380.000,00 €
Zinssatz		10%	10%	10%	10%	10%
Abzinsungsfaktor		0,909090909	0,826446281	0,751314801	0,683013455	0,620921323
Barwerte	- 1.500.000,00 €	227.272,73 €	280.991,74 €	285.499,62 €	300.525,92 €	235.950,10 €

Kapitalwert $K_0 = -169.759,89\text{€}$ (Summe der Barwerte)

Rechnung mit Steuern

Periode	0	1	2	3	4	5
Zahlungsstrom	- 1.500.000,00 €	250.000,00 €	340.000,00 €	380.000,00 €	440.000,00 €	380.000,00 €
Abschreibung		300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €	300.000,00 €
Bemessungs- grundlage		- 50.000,00 €	40.000,00 €	80.000,00 €	140.000,00 €	80.000,00 €
Steuersatz		50%	50%	50%	50%	50%
Steuerzahlung		- 25.000,00 €	20.000,00 €	40.000,00 €	70.000,00 €	40.000,00 €
Netto nach Steuern		275.000,00 €	320.000,00 €	340.000,00 €	370.000,00 €	340.000,00 €
Zinssatz nach Steuern		5%	5%	5%	5%	5%
Abzinsungsfaktor nach Steuern		0,952380952	0,907029478	0,863837599	0,822702475	0,783526166
Barwerte	- 1.500.000,00 €	238.095,24 €	308.390,02 €	328.258,29 €	361.989,09 €	297.739,94 €

Kapitalwert $K_0 = 34.472,58\text{€}$ (Summe der Barwerte)

Ergebnis

Unter Vernachlässigung der Steuer ist das Projekt als nicht vorteilhaft einzustufen, aufgrund des negativen Kapitalwerts. Bei einer Betrachtung des Projektes nach Steuern ist ein Vorteil gegenüber der Finanzalternative entstanden, welcher durch den positiven Kapitalwert gekennzeichnet wird.