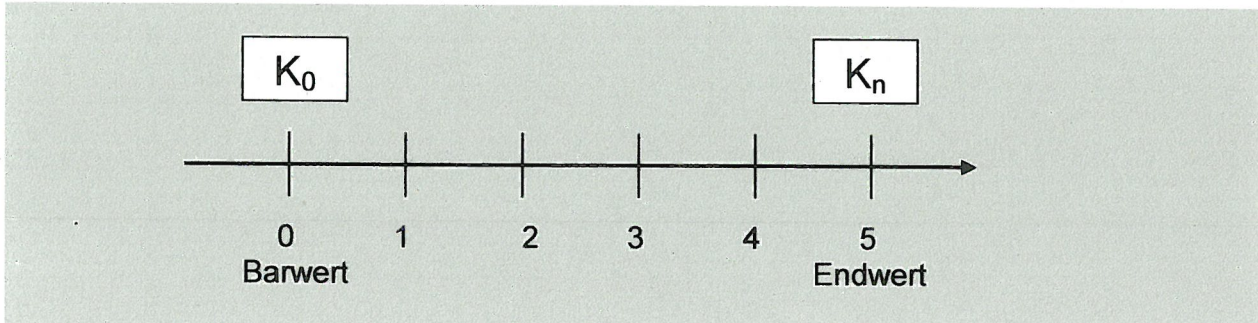


Kapitalwertmethode

Andere Namen:

Diskontierungsmethode
Barwertmethode
present value method

1. Grundgedanke



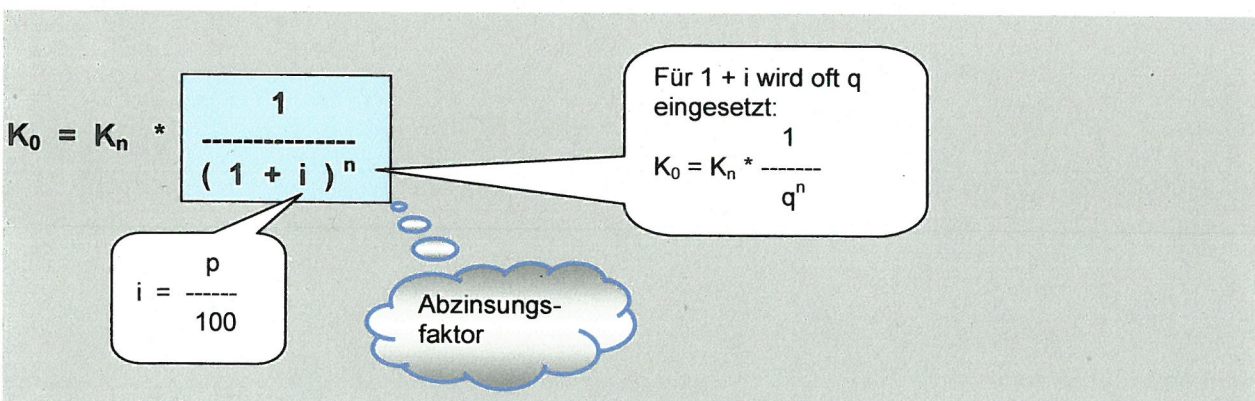
Ein Betrag (Ausgabe, Einnahme, Einnahmenüberschuss) hat zu unterschiedlichen Zeitpunkten einen unterschiedlichen Wert.
Der Wertunterschied ist durch den Zins bedingt!

Beispiel:

Verursacht eine Investition heute Ausgaben von 100 € (=Zeitwert), so beträgt auch der Wert 100 €.

Fallen in zwei Jahren wieder Ausgaben über 100 € (=Zeitwert) an, so braucht man heute (=Barwert) dafür nur zu 6 % Zinsen anzulegen.

Finanzmathematische Ermittlung des Barwerts (K_0) aus dem Endwert (K_n) → Hilfe: Zinseszinsrechnung



Kapitalwert (C_0) = Differenz zwischen den Barwerten der Einnahmen und Ausgaben ($C_0 = C_e - C_a$)

2. Beurteilung einer Einzelinvestition

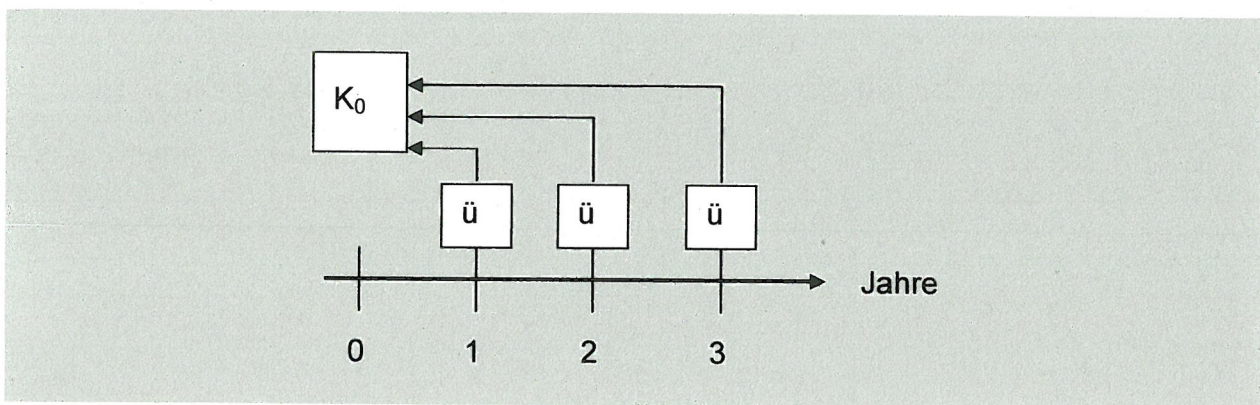
Der Kapitalwert (Barwert) der Einnahmenüberschüsse einer Investition dient als Maßstab.

Der Unternehmer legt fest, welchen Zinssatz (= Kalkulationszinssatz) eine Investition erbringen soll (= Mindestverzinsung).

Bei einem positiven Kapitalwert (= Barwerte der Einnahmenüberschüsse) lohnt sich die Investition:

$$C_0 \geq 0$$

Schematische Darstellung



Beispiel:

Anschaffungsausgabe (a_0): 100.000,00 €
 Nutzungsdauer (n): 3 Jahre
 Liquidationserlös (L): 20.000,00 €
 Kalkulationszinssatz (i): 10,00 %

n	Einnahmen	Ausgaben	Überschuss	Abzinsungsfaktor	Barwert
1	60.000,00	15.000,00			
2	55.000,00	20.000,00			
3	50.000,00	25.000,00			
3(L)	20.000,00	-			
Summe der Barwerte (K_0)					
- Anschaffungswert (a_0)					
= Kapitalwert (C_0)					

Neben der geforderten Verzinsung (Kalkulationszinssatz) erbringt die Investition einen Einnahmenüberschuss zum Zeitpunkt n_0 von
 Somit ist die Einzelinvestition vorteilhaft!

Beurteilung einer Einzelinvestition

- Vereinfachung bei jährlich gleichen Überschüssen

Beispiel:

Anschaffungsausgabe (a_0):	200.000,00 €
Nutzungsdauer (n):	9 Jahre
Liquidationserlös (L):	30.000,00 €
Kalkulationszinssatz (i):	8,00 %
Jährlicher Überschuss (\ddot{u}):	30.000,00 €

Barwertfaktor
(Abzinsungssummenfaktor,
Diskontierungssummenfaktor,
DSF)

abgezinster Liquidationserlös

$$C_0 = \ddot{u} \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i} - a_0 + L \cdot \frac{1}{(1+i)^n}$$
$$C_0 = \ddot{u} \cdot \frac{q^n - 1}{q^n (q - 1)} - a_0 + L \cdot \frac{1}{q^n}$$

$q = 1 + i$

$C_0 =$

3. Beurteilung mehrerer Investitionsalternativen

a) bei gleichen Anschaffungsausgaben

Diejenige Investition ist die günstigste, die den **höchsten positiven Kapitalwert (C_0)** ausweist.

→ gleiches Verfahren wie bei Einzelinvestition

b) bei ungleichen Anschaffungsausgaben

Das eingesparte Geld der Investition mit den niedrigeren Anschaffungsausgaben kann angelegt oder für andere Investitionen (Differenzinvestition) verwendet werden.

Die Überschüsse der Differenzinvestition sind der Investition mit den geringsten Anschaffungsausgaben zuzurechnen.

Beispiel:

Anschaffungsausgabe (a_0):
Liquidationserlös (L):
Nutzungsdauer (n):
Kalkulationszinssatz (i):

Investition I
80.000,00
0,00
5
10,00%

Investition II
60.000,00
6.000,00
5
10,00%

Differenz- investition
20.000,00
2.000,00
5
10,00%

Berechnungen:

n	Abzin- sungs- f.	Investition I		Investition II		Differenzinvestition	
		Überschüsse	Barwert	Überschüsse	Barwert	Überschüsse	Barwert
1	0,90909	22.000,00		28.000,00		6.000,00	
2	0,82645	24.000,00		21.000,00		7.000,00	
3	0,75131	24.000,00		30.000,00		9.000,00	
4	0,68301	19.000,00		30.000,00		5.000,00	
5	0,62092	21.000,00		25.000,00		8.000,00	

Die Investition II (einschl. der Differenzinvestition) hat den Kapitalwert und ist somit !

Interne Zinsfußmethode

1. Grundgedanke

Beim Kapitalwertverfahren wird mit einem vorgegebenen Kalkulationszinssfuß gerechnet, der die geforderte Mindestverzinsung einer Investition angibt.

Dagegen wird bei der Internen Zinsfußmethode der Zinssatz (Interner Zinsfuß) ermittelt, der sich bei einem Kapitalwert von 0 ergibt.

Interner Zinsfuß $\boxed{\text{Eq. 12.1}}$ „Rendite“ einer Investition

$$C_0 = 0 = \frac{U_1}{(1+i)} + \frac{U_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{U_n}{(1+i)^n} - a_0$$

Den Internen Zinsfuß (r) aus dieser Gleichung n -ten Grades zu errechnen, ist außerordentlich kompliziert. Deshalb sieht man selbst in der Investitionstheorie davon ab.

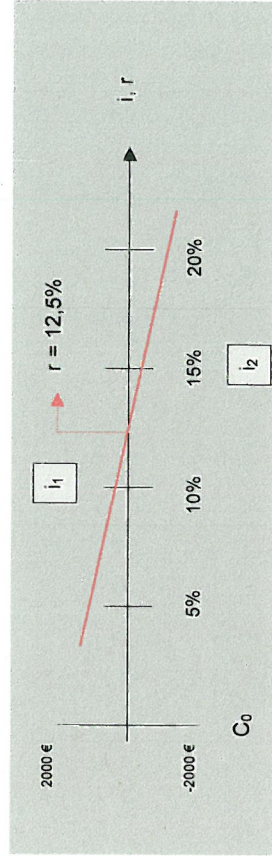
Ausweg $\boxed{\text{Eq. 12.2}}$ praktikable Näherungslösung

- Man arbeitet mit 2 Versuchszinssätzen, die frei gewählt werden können, und errechnet dafür (mit Hilfe der Kapitalwertmethode) die Kapitalwerte.
- Durch grafische oder rechnerische Interpolation kann dann der Interne Zinsfuß gefunden werden.

2. Einzelinvestition

Vorgehensweise:

1. **Ermittlung der Kapitalwerte** für zwei frei (?) gewählte Versuchszinssätze i_1 und i_2 in einer Tabelle
2. **Interpolation**
grafisch:
 - Verbindung der Wertepaare „Kapitalwert“/„Versuchszinssatz“ durch eine Gerade in einem Koordinatensystem.
 - Der Schnittpunkt der Gerade mit der x-Achse zeigt den Internen Zinsfuß an.



mathematisch:

- Die Versuchszinssätze und Kapitalwerte werden in die Differenzen-Quotientenformel eingesetzt:

$$r = i_1 - C_{01} \cdot \frac{i_2 - i_1}{C_{02} - C_{01}}$$

r = Interner Zinsfuß
 i = Versuchszinssatz 1 oder 2
 C_0 = Kapitalwert 1 oder 2
 i = $p/100$

3. Entscheidung

$r \geq$ Kalkulationszinssatz (Mindestverzinsung) $\boxed{\text{Eq. 12.3}}$ Investition ist vorteilhaft