

# Formelsammlung zur Investitionsrechnung

## 1. Formeln der klassischen Verfahren<sup>1</sup>

### 1.1 Statische Verfahren

Inhalt	Formel
Zielwert der Gewinnvergleichsrechnung: Gewinn der repräsentativen Periode	$G = L - K_v - K_f^{oKD} - \frac{a_0 - L_n}{n} - \frac{a_0 + L_n + \frac{a_0 - L_n}{n}}{2} \cdot i$
Zielwert der Kostenvergleichsrechnung: Kosten der repräsentativen Periode	$K = K_v + K_f^{oKD} + \frac{a_0 - L_n}{n} + \frac{a_0 + L_n + \frac{a_0 - L_n}{n}}{2} \cdot i$
Zielwert der Rentabilitätsvergleichsrechnung: Gesamtkapitalrentabilität der repräsentativen Periode	$r_{GK} = \frac{G + i \cdot GK}{GK}$ $GK = a_0$

### 1.2 Dynamische Verfahren

#### 1.2.1 Variierende Einzahlungsüberschüsse

Zielwert	Formel
Gegenwartswert in bezug auf t*	$G_{t^*} = \sum_{t=0}^n d_t \cdot q^{t^*-t}$
Kapitalwert	$C = -a_0 + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{-t}$

<sup>1</sup> ohne Ertragsteuern

Zielwert	Formel
Endwerte	<p>Variante 1: Originalgrößen</p> $EW^M = -FK \cdot q^n + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{n-t}$ $EW^O = EK \cdot q^n$ $\Delta EW = EW^M - EW^O$ <p>Variante 2: Differenzgröße</p> $\Delta EW = -a_0 \cdot q^n + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{n-t}$
Anfangswerte	<p>Variante 1: Originalgrößen</p> $AW^M = -FK + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{-t}$ $AW^O = EK$ $\Delta AW = AW^M - AW^O$ <p>Variante 2: Differenzgröße</p> $\Delta AW = -FK + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{-t} - EK$
Annuität	$a = C \cdot ANF_{n,i}$
Interner Zinsfuß	<p><math>r := i</math>, wenn</p> $C = -a_0 + \sum_{t=1}^n d_t \cdot q^{-t} \stackrel{!}{=} 0$
Pay-off-Periode	$t_p := t$ , wenn erstmalig gilt $C(t) \geq 0$

### 1.2.2 Konstante Einzahlungsüberschüsse

Zielwert	Formel
Gegenwartswert	$G_{t^*} = (-a_0 + d \cdot RBF_{n,i}) \cdot q^{t^*}$
Kapitalwert	$C = -a_0 + d \cdot RBF_{n,i}$
Endwerte	<p>Variante 1: Originalgrößen</p> $EW^M = -FK_0 \cdot q^n + d \cdot REF_{n,i}$ $EW^O = EK \cdot q^n$ $\Delta EW = EW^M - EW^O$ <p>Variante 2: Differenzgröße</p> $\Delta EW = -a_0 \cdot q^n + d \cdot REF_{n,i}$
Anfangswerte	<p>Variante 1: Originalgrößen</p> $AW^M = -FK_0 + RBF_{n,i} \cdot d$ $AW^O = EK$ $\Delta AW = AW^M - AW^O$ <p>Variante 2: Differenzgröße</p> $\Delta AW = -a_0 + RBF_{n,i} \cdot d$
Annuität	$a = d - KD$ mit $KD = a_0 \cdot ANF_{n,i}$
Interner Zinsfuß	$r := i$ , wenn $C(i) = -a_0 + d \cdot RBF_{n,i} = 0$

## Finanzmathematische Faktoren

Annuitätenfaktor	$ANF_{n,i} = \frac{i \cdot q^n}{q^n - 1}$
Rentenbarwertfaktor	$RBF_{n,i} = \frac{q^n - 1}{i \cdot q^n}$
Rentenendwertfaktor	$REF_{n,i} = \frac{q^n - 1}{i}$

## 2 VOFI-Kennzahlen

Kennzahl	Formel
VOFI-Eigenkapitalrentabilität der Investition	$g_{EK}^M = n \sqrt{\frac{EWM}{EK}} - 1 \quad \text{für } EWM \geq 0$
VOFI-Eigenkapitalrentabilität der Opportunität	$g_{EK}^O = n \sqrt{\frac{EW^O}{EK}} - 1 = i_o \quad \text{für } EWM \geq 0$
VOFI-Gesamtkapitalrentabilität der Investition	<p>Variante 1</p> $g_{GK} = n \sqrt{\frac{EWM - EK + Z^S + a_0}{a_0}} - 1$ <p>Variante 2</p> $g_{GK} = n \sqrt{\frac{\Delta EW + a_0 \cdot (1+k)^n}{a_0}} - 1$ <p>mit <math>\Delta EW + a_0 \cdot (1+k)^n \geq 0</math></p>
VOFI-Pay-off-Periode der Investition	<p><math>t_p := t</math>, wenn erstmalig gilt:</p> $EWM(t) > EW^O(t)$

## Symbolverzeichnis

a	Annuität
$a_0$	Anschaffungsauszahlung
$ANF_{n,i}$	Annuitätenfaktor
$AW^M$	Anfangswert der Investition
$AW^O$	Anfangswert der Opportunität
C	Kapitalwert
d	jährlich konstanter Einzahlungsüberschuß
$d_t$	Einzahlungsüberschuß in bezug auf den Zeitpunkt t
EK	Eigenkapital
$EW^M$	Endwert bei Realisierung der Investition („Mit“-Fall)
$EW^O$	Endwert bei Realisierung der Opportunität („Ohne“-Fall)
FK	Fremdkapital
$g_{GK}$	VOFI-Gesamtkapitalrentabilität
$g_{EK}^M$	VOFI-Eigenkapitalrentabilität der Investition
$g_{EK}^O$	VOFI-Eigenkapitalrentabilität der Opportunität
G	Gewinn
GK	Gesamtkapital
$G_{t^*}$	Gegenwartswert in bezug auf $t^*$
i	Kalkulationszinsfuß (allgemein)
K	Kosten
KD	Kapitaldienst
$K_v$	variable Kosten
$K_f^{oKD}$	fixe Kosten (ohne Kapitaldienst)
k	Referenzzinsfuß
L	Leistungen
$L_n$	Liquidationsüberschuss
n	Nutzungsdauer
q	Aufzinsungsfaktor
$RBF_{n,i}$	Rentenbarwertfaktor
$REF_{n,i}$	Rentenendwertfaktor
r	interner Zinsfuß
$r_{GK}$	Gesamtkapitalrentabilität
$t=0, \dots, n$	Periodenindex
$Z^S$	Sollzinsen in der Totalperiode
$\Delta EW$	zusätzlicher Endwert
$\Delta AW$	zusätzlicher Anfangswert