

# Investitionsrechnung

---



Hochschule Karlsruhe  
Technik und Wirtschaft  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Definition der Begriffe „Investition“ und „Finanzierung“



Hochschule Karlsruhe  
Technik und Wirtschaft  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

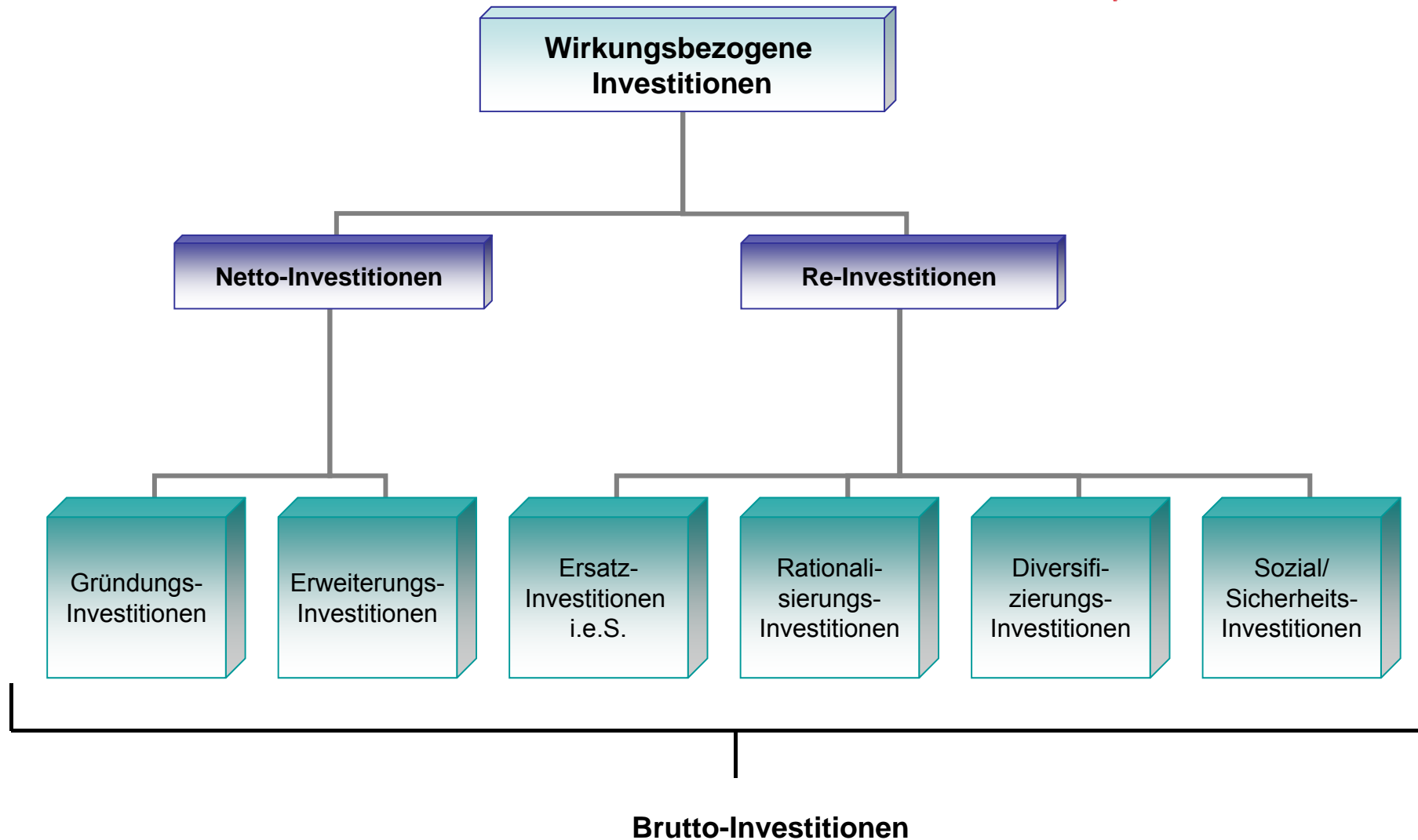
Eine Investition ist eine Zahlungsreihe, die mit einer Auszahlung beginnt.

Eine Finanzierung ist eine Zahlungsreihe, die mit einer Einzahlung beginnt.

# Übersicht: Wirkungsbezogene Investitionen



Hochschule Karlsruhe  
Technik und Wirtschaft  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

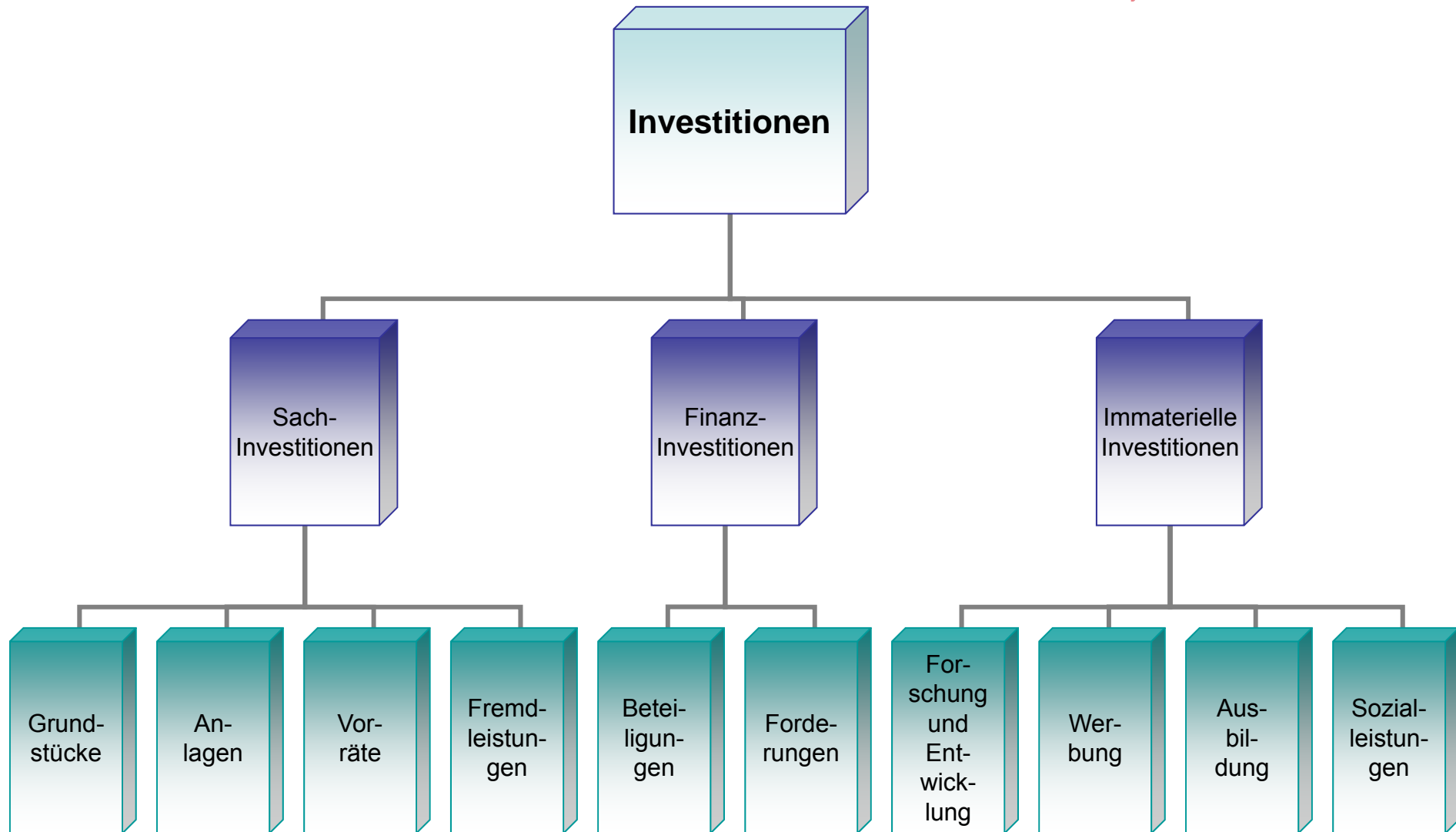


# Systematisierung nach Nutzungsdauer

---

Einteilung	Lebensdauer
kurzfristige Investitionen	bis zu drei Jahre
mittelfristige Investitionen	zwischen drei und zehn Jahre
langfristige Investitionen	mehr als zehn Jahre

# Arten von Investitionen

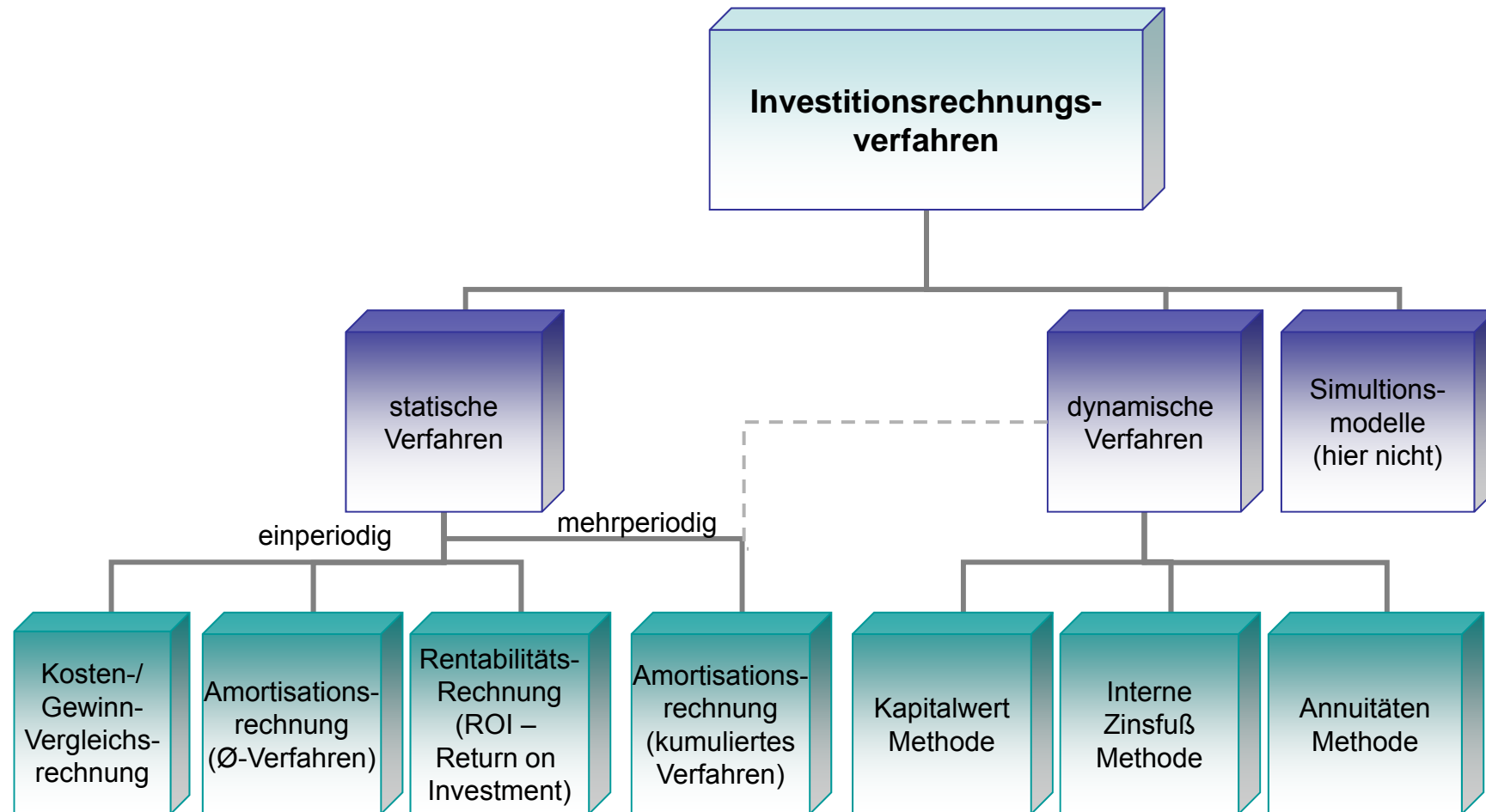


Welche Investitionsalternative ist die beste?

1. Vorteilhaftigkeit der Investition:  
Ist die Investitionsalternative A überhaupt vorteilhaft für mich?
2. Auswahlentscheidung:  
Ist die Investitionsalternative A vorteilhafter als die Alternative B?

- 1) Statische Verfahren  
(Hilfsverfahren)
- 2) Dynamische Verfahren  
(finanzmathematische Verfahren)
- 3) Simulationsmodelle  
(Interdependenzen zu anderen Bereichen  
des Betriebes werden berücksichtigt.)

→ Nur 1) und 2) für die Vorlesung relevant





# Statische Verfahren

---



Hochschule Karlsruhe  
Technik und Wirtschaft  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Ziel:** Berechnung der Kosten pro Jahr (p.a.), um Investitionsalternativen vergleichen zu können .

Daraus ergibt sich das **Kalkulationsschema:**

Abschreibung  
+ kalkulatorische Zinsen  
+ fixe Betriebskosten  
+ variable Betriebskosten

---

Kosten der Alternative pro Jahr

**Abschreibung:**  
(hier: lineare Abschreibung)

$$\text{Abschreibung p. a.} = \frac{AW (-RW)}{\text{Nutzungsdauer}}$$

**Kalkulatorische Zinsen:**  
(warum? → Opportunitätskosten)

$$\text{kalk. Zinsen p. a.} = \frac{AW (+RW)}{2} \times \text{Zins}$$

AW = Anschaffungswert  
RW = Restwert

- Kriterium

$$K_{Ges}(A) < K_{Ges}(B)$$

Wähle die Alternative mit den geringsten Kosten!

Ist die Leistungsmenge nicht bekannt, wird anhand der Periodenkosten bei unterschiedlichen Ausbringungsmengen entschieden. Es ergeben sich "kritische Mengen", bei denen die Vorteilhaftigkeiten wechseln.

## Wann ist KFZ 2 besser als KFZ 1?

$$K_{ges} = K_f + k_v \times x$$

$K_{ges}$  = Gesamtkosten

$K_f$  = Fixkosten

$k_v$  = variable Kosten

$x$  = Leistungsmenge

	1	2
Fixkosten in €	9800,00	11690,00
var. Kosten in € pro km	0,176	0,1430

Mit Berücksichtigung der Absatzseite

→ Eine um Erlöse erweiterte Kostenvergleichsrechnung

→ Gewinn = Erlöse - Kosten

← Kalkulationsschema siehe  
Kostenvergleichsrechnung!

**Kriterium:**

$$G(A) > 0$$

$$G(A) > G(B)$$

Wähle aus der Gruppe der Investitionsalternativen, die einen Gewinn versprechen, die Alternative, die den höchsten Gewinn erbringt!

- Verzinsung steht im Fokus
- Verschiedene Formen der Rentabilitätsrechnung:

Umsatzrentabilität

$$\frac{\text{Gewinn}}{\text{Umsatz}}$$

Eigenkapital-Rentabilität

$$\frac{G}{EK}$$

ROI (Return on investment)

$$\frac{\text{Gewinn}}{\text{eingesetztes Kapital}}$$

Kriterium:

$\text{ROI} \geq \text{Mindestverzinsung}$

$\text{ROI (A)} > \text{ROI (B)}$

**Wichtig:** Da hier eine Verzinsung ausgerechnet wird, dürfen die kalkulatorischen Zinsen NICHT berücksichtigt werden!

Wähle aus der Gruppe der Investitionsalternativen, die über der gewünschten Mindestverzinsung liegen, die Alternative, die die höchste Rentabilität aufweist!



- Pay-off-Periode, Pay-back-Periode, Wiedergewinnungszeit
- Es gibt zwei [drei] unterschiedliche Ansätze
  - a. Das Durchschnittsrechnung
  - b. Das Kumulationsrechnung
  - [ c. Die dynamische Amortisationsrechnung  
(gehört natürlich zu den dynamischen Verfahren)

Kriterium:

$$t(A) \leq t_{\max}$$

$$t(A) < t(B)$$

Wähle die Alternative mit der geringsten Amortisationszeit aus! (Gegeben, die maximale Amortisationszeit wird nicht überschritten!)

# Durchschnitts- und Kumulationsrechnung

Die Durchschnittsrechnung:

$$t = \frac{AW - RW}{\phi \text{ Einzahlungsüberschüsse}}$$

Eignet sich, falls die Einzahlungsüberschüsse pro Jahr konstant sind.

Die Kumulationsrechnung:

Die Einnahmeüberschüsse werden solange aufaddiert, bis der Anschaffungswert (AW) erreicht wird, d.h. bis gilt

$$AW = \sum_{i=0}^t (\text{Einzahlungen} - \text{Auszahlungen})_i$$

Eignet sich eher, falls die Einzahlungsüberschüsse pro Jahr schwanken.

# Dynamische Verfahren - Charakteristika

---

- Betrachten gesamte Lebensdauer der Investition
- Arbeiten mit Zahlungsströmen (monetäre Rechnungselemente stehen im Fokus)
- Zahlungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, werden durch Auf- oder Abzinsungsoperationen vergleichbar gemacht.
- Abschreibungen werden nicht berücksichtigt, da sie nicht zahlungswirksam sind.
- Kalkulatorische Zinsen werden über Diskontierungsfaktoren einbezogen.

- Gegenwartswert (present value):

$$K = \sum_{t=0}^n (E_t - A_t) \times (1 + i)^{-t}$$

i=Kalkulationszinsfuß

Erwartete Mindestverzinsung

Verzinsung einer risikofreien  
Investitionsalternative (z.B. Bundesschatzbriefe)

## Kriterium:

$$K(A) \geq 0$$

$$K(A) > K(B)$$

Wähle aus der Menge der Alternativen mit positivem Barkapitalwert diejenige mit dem höchsten Barkapitalwert aus!



1 Auszahlung

1 Einnahme

$$K = -A_0 + \frac{1}{(1+i)^t} \times E_t$$

# Interne Zinsfuß Methode

---

- Setze Kapitalwert=0 und suche den hierzu passenden Zins  $r$ !
- Verzinsung der Investition

$$0 = \sum_{t=0}^n (E_t - A_t)(1 + r)^{-t}$$





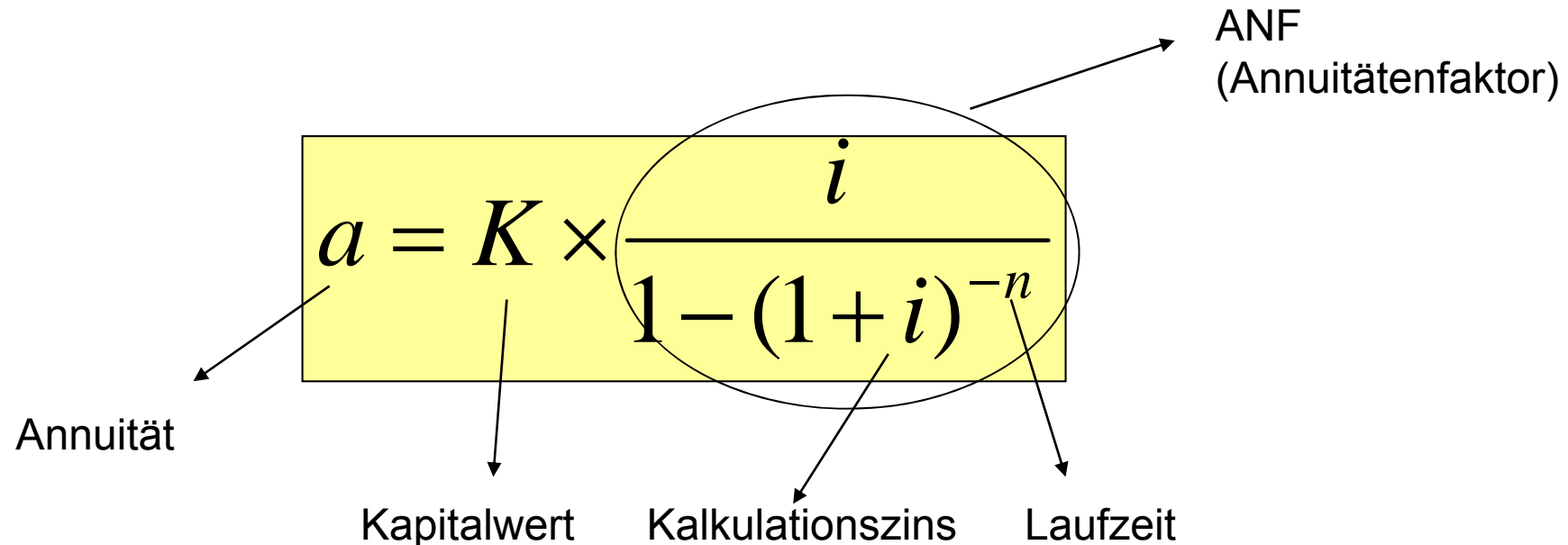
Kriterium:

$$r \geq \text{Mindestverzinsung}$$
$$r(A) > r(B)$$

Konzeptionelle Probleme:

- es gibt möglicherweise kein  $r$
- es gibt möglicherweise mehr als ein  $r$
- Wiederanlageprämisse  
(Es wird angenommen, dass sämtliche Einzahlungsüberschüsse wieder zum internen Zinsfuß angelegt werden können.)

- Ziel: Umverteilung der Zahlungsströme unter Berücksichtigung der Zinseffekte **konkreter** jährlicher Einzahlungen und Auszahlungen  
→ Konstante Rente



The diagram shows the annuity formula  $a = K \times \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$  enclosed in a yellow rectangle. Arrows point from labels to parts of the formula: 'Annuität' points to 'a', 'Kapitalwert' points to 'K', 'Kalkulationszins' points to 'i', 'Laufzeit' points to 'n', and 'ANF (Annuitätenfaktor)' points to the entire fraction part of the formula.

$$a = K \times \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Labels and arrows:

- Annuität (points to  $a$ )
- Kapitalwert (points to  $K$ )
- Kalkulationszins (points to  $i$ )
- Laufzeit (points to  $n$ )
- ANF (Annuitätenfaktor) (points to the fraction)

Kriterium:

$$a > 0$$

$$a(A) > a(B)$$

- Wähle aus der Menge der Alternativen mit positiver Annuität diejenige mit dem höchsten Annuität aus!
- Kapitalwertmethode und Annuitätenmethode führen immer zum selben Ergebnis hinsichtlich der Investitionsentscheidung!

# Kritik an Dynamischen Verfahren

---

Dynamische Verfahren zwar besser als statische Verfahren, **aber:**

- 1) Das Schätzen des Zahlungsstroms über einen längeren Zeitraum hinweg ist mit hoher Unsicherheit verbunden.
- 2) Kalkulationszinsfuß
  - muss geschätzt werden
  - Höhe entscheidend für das Ergebnis der Investitionsrechnung
- 3) Einzahlungen und Auszahlungen können den einzelnen Investitionen nicht immer direkt zugeordnet werden. (Bsp.: Maschine, die in einer Fertigungsstraße oder auf verschiedenen Baustellen eingesetzt wird.)
- 4) Prämissen, wie etwa die Wiederanlageprämisse bei der Internen Zinsfuß Methode, führen zur Verzerrungen.