

Betriebswirtschaft für Ingenieure

Grundbegriffe der Investitionstheorie &  
Mathematische Grundlagen

Dr. Thomas Geiß

# Ziele

- Investitionen & Zinsrechnung verstehen
- Begriffe, wie Aufzinsen und Abzinsen kennen
- Abgeleitete Grössen kennen
- Zwischen nominal und effektiv Zins unterscheiden können
- Begriff „Skonto“ kennen & rechnen
- Rentenbegriff verstehen
- Barwert und Endwert verstehen
- Rückverteilungsfaktoren kennen

# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

Frage:

- Wie viel ist mein Geld morgen wert?
- Wie viel muss man jährlich zahlen, um in „n“ Jahren einen bestimmten Betrag gespart zu haben?
- Wie lange muss bei einem gegebenen Zinssatz gespart werden, um einen bestimmten Betrag zu haben?
- Wann lohnt sich eine Investition?



# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

## Der **Investitionsbegriff**

Im **engsten Sinne** versteht man unter **Investition** die **Herstellung und den Erwerb von Sachgütern des Anlagevermögens**

**Inhaltlich weiter** geht der **bilanzorientierte Investitionsbegriff**. Danach versteht man unter Investition eine Bindung betrieblichen Kapitals (Bilanzpassiva) in betrieblichen Vermögensgegenständen (Bilanzaktiva einschl. Finanzvermögen).



# Finanzierungsplan

**Gründer Max Alleskönner**  
Werte in €

Mittelverwendung	€	Mittelherkunft	€
<p>Grundstücke</p> <p>Gebäude</p> <p>Umbaumaßnahmen</p> <p>Maschinen, Geräte</p> <p>Geschäfts- und Ladeneinrichtung</p> <p>Fahrzeuge</p> <p>Patente, Lizenzen</p> <p>Warenerstausstattung</p> <p>Sonstiges (z.B. Gründungskosten, etc)</p>	<p>Wohin?</p>	<p>bare Eigenmittel</p> <p>Sacheinlagen</p>	<p>Woher?</p>
Gesamte Investitionen		Finanzmittel für Investitionen	
Betriebsmittelbedarf		<p>Betriebsmittelkredit</p> <p>Kontokorrent-Kredit</p>	
Betriebsmittel		Finanzmittel für Betriebsmittel	
Mittelverwendung gesamt		Mittelherkunft gesamt	



Aktiva		Passiva	
	#NV		#NV
Ausstehende Einlagen	Wohin?		Woher?
Aufwend. f. Ingangsetz. u. Erweit. d. Gesch.betr.			
<b>A. ANLAGEVERMÖGEN</b>		<b>A. EIGENKAPITAL</b>	
I. Immaterielle Vermögensgegenstände		I.	
1. Lizenzen, Rechte		II. Kapitalrücklage	
2. Geschäfts- und Firmenwert		III. Gewinnrücklage	
II. Sachanlagen		IV. Gewinn-/Verlustvortrag	
1. Grundstücke und Gebäude		V. Jahresüberschuß/-fehlbetrag	
2. technische Anlagen, Maschinen		VI. Sonderposten mit Rücklageanteil	
3. andere Anlagen und BGA		VII. Wertberichtigungen (nur bei Personengesellschaften)	
4. geleistete Anzahlungen und Anlagen in Bau		Nicht durch Eigenkapital gedeckter Fehlbetrag	
III. Finanzanlagen		<b>B. RÜCKSTELLUNGEN</b>	
1. Anteile an verbundenen Unternehmen		1. Pensionsrückstellungen	
2. Ausleihungen an verbundene Unternehmen		2. Steuerrückstellungen	
3. Beteiligungen		3. sonstige Rückstellungen	
4. Ausleihungen an beteiligte Unternehmen		<b>C. VERBINDLICHKEITEN</b>	
5. Wertpapiere des Anlagevermögens		1. Anleihen	
6. sonstige Ausleihungen		2. Bankverbindlichkeiten	
<b>B. UMLAUFVERMÖGEN</b>		3. erhaltene Anzahlungen auf Bestellungen	
I. Vorräte		4. Verbindlichkeiten aus Lieferung und Leistung	
1. Roh- Hilfs- u. Betriebsstoffe		5. Wechselverbindlichkeiten	
2. unfertige Erzeugnisse		6. Verbindlichkeiten gegen verbundene Unternehmen	
3. fertige Erzeugnisse und Waren		7. Sonstige Verbindlichkeiten	
4. Geleistete Anzahlungen		<b>D. RECHNUNGSABGRENZUNG</b>	
II. Forderungen u. sonstige Vermögensgegenstände			
1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen			
2. Forderungen gegen verbundene Unternehmen			
3. sonstige Vermögensgegenstände			
III. Wertpapiere des Umlaufvermögens			
IV. Kasse, Bankguthaben			
1. Kassenbestände			
2. Bankguthaben			
<b>C. RECHNUNGSABGRENZUNG</b>			
Rechnungsabgrenzungsposten			
<b>D. Nicht durch Eigenkapital gedeckter Fehlbetrag</b>			
<b>SUMME AKTIVA</b>	100,0%	<b>SUMME PASSIVA</b>	100,0%

# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

**Im weitesten Sinne** versteht man unter Investitionen

Ströme von Auszahlungen für die Anschaffung von Gütern, durch deren Nutzung Einzahlungen oder Minderungen der Auszahlungsverpflichtungen erzielt werden.

Investitionen umfassen danach die Umwandlung von Zahlungsmitteln in materielle als auch in immaterielle Güter (z.B. Patente, menschliche Arbeitskraft).

„Der auszahlungsorientierte Investitionsbegriff eignet sich besonders für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Investition mit Hilfe finanzmathematischer Methoden, da eine vollständige Gegenüberstellung aller Ein- und Auszahlungen des Investitionsobjektes möglich ist.



# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

## a) Zweck der Investitionsrechenverfahren

Betriebswirtschaftlicher Zweck der Investitionsrechenverfahren ist es,

- knappe Geldmittel optimal zu nutzen,
- vorteilhafte Investitionsvorhaben zu finden und
- nachteilige Investitionsvorhaben zu erkennen und zu unterlassen.

## b) Der Investor ist bestrebt, nur vorteilhafte Investitionen zu realisieren.

Die Investitionsrechnung bietet hierzu eine Entscheidungshilfe, um vorteilhafte von unvorteilhaften Investitionen zu trennen.

Die Vorteilhaftigkeit einer Investition ist abhängig von den Rechnungselementen

- Zahlungshöhe,
- verlangter Zinssatz des Investors und
- zeitliche Verteilung der Zahlungen.





# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

Je nachdem, in welche Richtung der Geldbetrag angelegt wird, unterscheidet man verschiedene Investitionsarten:

- Sachinvestitionen (z.B. Grundstücke, Gebäude, Maschinen)
- Finanzinvestitionen (z.B. Aktien, Beteiligungen, Pfandbriefe)
- Immaterielle Investitionen (z.B. Forschung & Entwicklung, Aus- & Weiterbildung, Lizenzen)

**Ziel:** Bestimmung, ob eine Investition vorteilhaft ist oder welche Investition aus einer Reihe die größten Vorteil bietet

# Investition

Vergleich von verschiedenen Investitionen:

Wert 1000€, Laufzeit 1.4.2015 bis 11.04.2015

Kauf von IT-Aktien:

Restwert April 2015: 100,-€

Kauf von Bier:

Nutzen: jeden Tag 2 bis 3 Flaschen Bier

Nährwert: 1353.846 kcal

Restwert: 105€ Pfand



# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

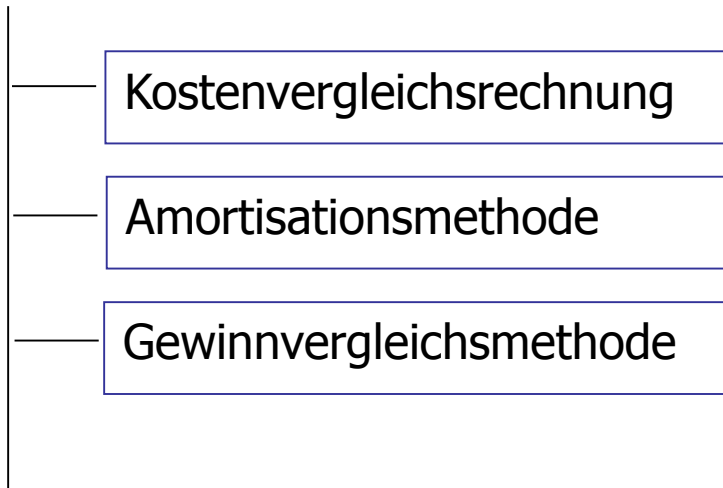
Im Zusammenhang mit Investitionsentscheidungen gibt es grundsätzlich drei Entscheidungsarten:

1. Soll eine Investition durchgeführt werden oder nicht?  
(= Einzelentscheidung)
2. Welche Investitionsalternative soll durchgeführt werden?  
(= Auswahlentscheidung)
3. Wann ist der optimale Ersatzzeitpunkt erreicht?  
(Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer)

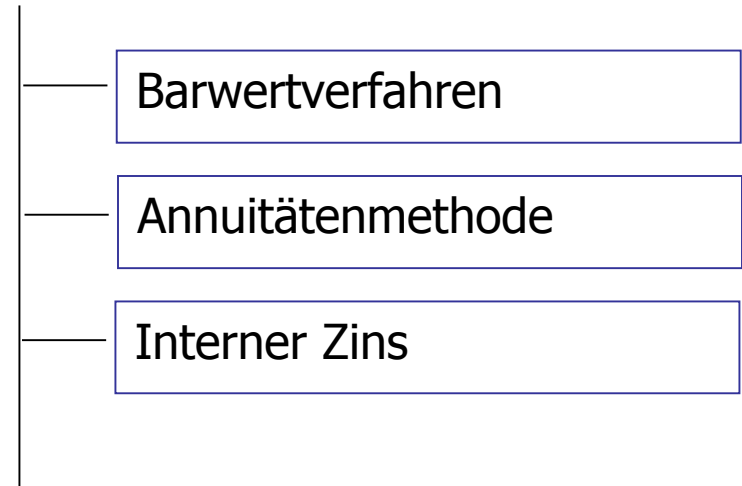


# Es gibt wenige wichtige Verfahren zur Bewertung von Investitionsvorhaben unter Sicherheit

## Statische Verfahren



## Dynamische Verfahren



# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

Unter einer Investition versteht man die Anlage eines vorhandenen oder noch zu entleihenden Geldbetrages

Jede Art von Investition lässt sich durch ihre Zahlungsreihen während der Nutzungszeit charakterisieren.



# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

Ausgangspunkt der Investitionsplanung ist die Annahme, dass ein Geldbetrag, der „heute“ fällig wird, anders zu beurteilen ist als ein gleicher Geldbetrag, der „morgen“ fällig wird.

Daraus folgt ---Grundlage der Investitionstheorie ist das Auf- und Abzinsen von Zahlungsströmen, die zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen.

# Wesentliche Grundbegriffe der Investitionstheorie

Grundlage der Investitionstheorie ist das Auf- und Abzinsen von Zahlungsströmen, die zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen – mit .....

$$C_n = C_o * (1 + i)^n$$

Mit  $C_o$  Wert heute,  
 $C_n$  Wert nach  $n$  Jahren  
 $i$  Zinssatz

Allgemein gilt für Einnahmen:

- Je eher, desto besser
- Je mehr desto besser

# Grundbegriff Zins

- Sie erhalten 10 000€. Da sie das Geld im Moment nicht brauchen, legen Sie es auf ihr Sparbuch mit vierjähriger Kündigungsfrist an. Die Bank verspricht ihnen 5.5% Zinsen pro Jahr. Wie hoch ist der Betrag, den sie nach vier Jahren abheben können.

$$\begin{aligned}C_4 &= 10000 * (1 + 0,055)^4 \\&= 10000 * 1,238825 \\&= 12388,25\end{aligned}$$

$$C_n = C_o * (1 + i)^n$$





# Zukünftige Zahlungen sind heute weniger wert

$$C_o = \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

Zahlungen, die in der Zukunft geleistet werden, müssen abgezinst werden.

Die durchschnittliche Verzinsung gibt an mit welchem Zinssatz ein Anfangskapital verzinst worden sein muss, um zu einem Endkapital anzuwachsen

$$C_n = C_0 (1 + i)^n$$

$$\frac{C_n}{C_0} = (1 + i)^n$$

$$\sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} = 1 + i$$

$$i = \sqrt[n]{\frac{C_n}{C_0}} - 1$$

Die Zeitdauer, die benötigt wird, um aus einem Anfangsbetrag mit bei einem gegebenen Zinssatz den Endbetrag zu machen nennt man Investitionszeit

$$C_n = C_0(1 + i)^n$$

$$C_n / C_0 = (1 + i)^n$$

$$\log(C_n / C_0) = \log(1 + i)^n$$

$$\log(C_n / C_0) = n * \log(1 + i)$$

$$n = \log(C_n / C_0) / \log(1 + i)$$

# Zusammenfassung

- Zahlungen werden zeitabhängig bewertet.
- Man vergleicht Zahlungen mit Zahlungen, die entstanden wären, hätte man das Kapital am Kapitalmarkt angelegt
- Die wesentliche Formel für die Berechnung ist die Aufzinsformel
- Sie besitzt vier Parameter. Sind jeweils drei Parameter bekannt, lässt sich der dritte einfach berechnen.

$$C_n = C_o * (1 + r)^n$$

# Formeln und Anwendungen

$$n = \log(C_n / C_0) / \log(1 + r)$$

Investitionszeit

$$C_n = C_o * (1 + r)^n$$

Aufzinsen

$$r = \sqrt[n]{C_n / C_0} - 1$$

Durchschnittliche Verzinsung

$$C_o = C_n / (1 + r)^n$$

Abzinsen

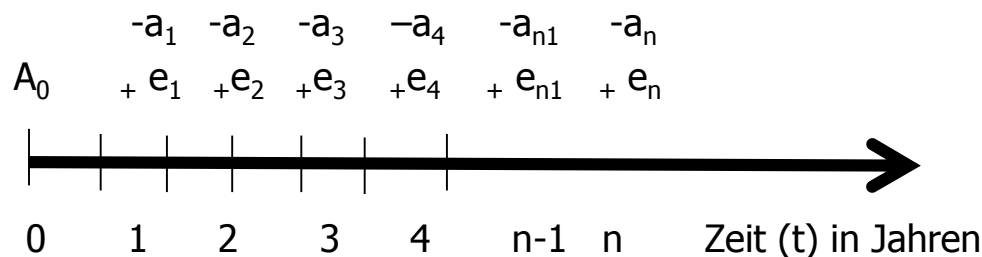


# Die Vorteilhaftigkeit eines Investitionsobjektes

## ✓ Kapitalwertmethode

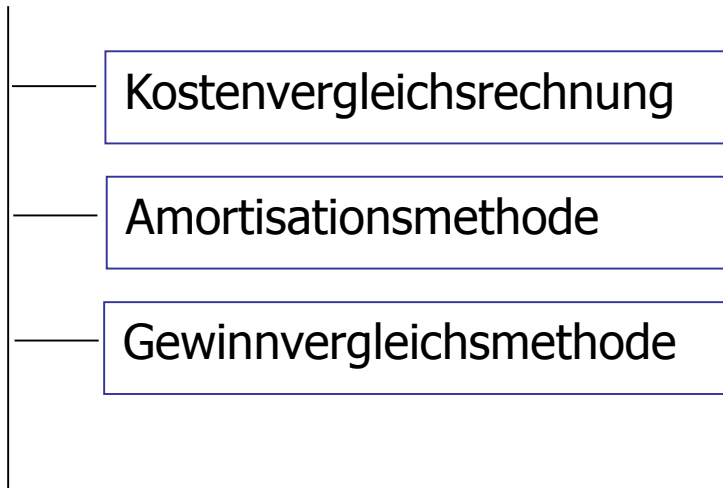
Die Kapitalwertmethode setzt voraus, dass der Investor weiß, welchen „Zinsgewinn“ er aus einem Investitionsobjekt mindestens erwirtschaften will. Dieses vom Marktzins und Risikogesichtspunkten abhängige – Mindestverzinsung nennt man **Kalkulationszinssatz (i)**

Die Kapitalwertmethode prüft, ob in einem Investitionsobjekt mindestens der Kalkulationszinssatz steckt und es sich damit lohnt.

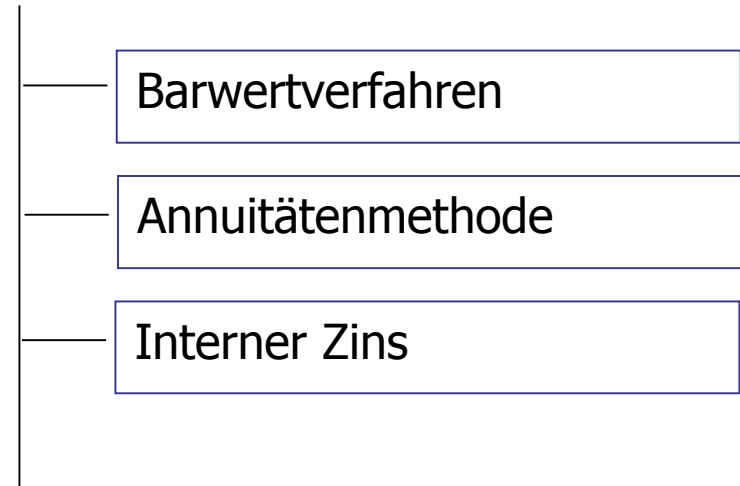


# Es gibt wenige wichtige Verfahren zur Bewertung von Investitionsvorhaben unter Sicherheit

## Statische Verfahren



## Dynamische Verfahren



# Statische Methoden nutzen nicht den Zeitwert des Geldes

- Rentabilitätsrechnung
- Kostenvergleichsmethode
  - Vergleich von Kosten für ein Projekt
- Gewinnvergleichsmethode
  - Vergleich von Gewinnen für ein Projekt
- Amortisationszeit (statisch)
  - Vergleich von Zeiträumen, in denen sich ein Projekt ausgezahlt hat



# Rentabilitätsrechnung

- Idee: Kennzahl die den Projektgewinn in das Verhältnis zum Kapitaleinsatz setzt
- Gewinn ist der durchschnittliche Gewinn pro Periode und der
- Kapitaleinsatz ist das durchschnittliche im Projekt gebundene Kapital

Das Verhältnis der beiden Größen ist die Rentabilität des Projektes (sie kann als die durchschnittliche Verzinsung des Projektes aufgefasst werden)



## Berechnung

- Das durchschnittlich gebundene Kapital. Gehen wir davon aus, dass die Freisetzung kontinuierlich erfolgt, dann gilt:

(AW Anschaffungswert, L Liquidationserlös)

$$\frac{AW - L}{2} \text{ ( Kapitaleinsatz)}$$



## Berechnung

- Durchschnittlicher Gewinn sind die durchschnittlichen Erlöse minus die durchschnittlichen Kosten
- Kosten durch: Wertminderung, Zinsen, Personalkosten, Materialkosten und sonstiges

$$\frac{AW - L}{N} \quad (\text{Abschreibungen})$$

$$i * \frac{AW - L}{2} \quad (\text{Zinskosten})$$



# Investition

## 1.1. Statische Verfahren

### 1.1.1 Kostenvergleich

Vergleich der Gesamtkosten zwischen verschiedenen Investitionen.  
Eignet sich, wenn Nutzen der Varianten etwa gleich oder unbekannt.

- Idee: Die Kostenvergleichsrechnung zielt nur darauf ab, die Kosten eines Projektes zu vergleichen
- Auswahlkriterium:
  - Gewählt wird das Projekt mit den niedrigeren Kosten
- Kritik:
  - Reines Vergleichsverfahren
  - Keinen Zeitwert des Geldes
  - Hohe Anforderungen an Vorbedingungen



# Investition

## 1.1. Statische Verfahren

### 1.1.1 Kostenvergleich

Vergleich der Gesamtkosten zwischen verschiedenen Investitionen.  
Eignet sich, wenn Nutzen der Varianten etwa gleich oder unbekannt.

Beispiel:

**$K_0 = 20\,000.-$ ,**  
**Nutzungsdauer 5 Jahre,**  
**Zinsfuß 8 %,**  
**jährliche Betriebskosten 7500.-**  
**Liquidations-Erlös 1500**

**Ermitteln Sie die die jährlichen Gesamtkosten!**



# Investition

## 1.1. Statische Verfahren

### 1.1.1 Kostenvergleich

Beispiel: ***K<sub>0</sub> = 20 000.-, Nutzungsdauer 5 Jahre, Zinsfuss 8 %, jährliche Betriebskosten 7500.- Liquidations-Erlös 1500.-,***

• Jährliche Betriebskosten:		7500
<hr/>		
• + Jährliche Abschreibungen	$\frac{\text{Kapitaleinsatz} - \text{Liq.Erlös}}{\text{Nutzungsdauer}} = \frac{20000 - 1500}{5}$	3700
<hr/>		
• + Ø Kapital: + Zinsen Kapital	$\frac{\text{Investition} + \text{Liq.Erlös}}{2} \cdot \text{Zinsfuss} = \frac{20000 + 1500}{2} \cdot 8\%$	860
<hr/>		
• = Jährliche Gesamtkosten:		12060

Quelle: Investitionsrechnung Prof. Dr. Engel-Ciric



# Investition

## 1.1.2 Gewinnvergleich

Vergleich des Gewinns mehrerer Investitionen.  
Eignet sich, wenn Kapitaleinsatz und und Nutzungsdauer etwa gleich.

- Idee: Reiner Vergleich der durchschnittlichen Erträge von zwei Projekten
- Auswahlkriterium
  - Ein Projekt muss Gewinn erwirtschaften
  - Gewählt wird das Projekt mit dem Höherem Ertrag
- Kritik
  - Keine Berücksichtigung des Kapitaleinsatzes

# Investition

## 1.1.2 Gewinnvergleich

Vergleich des Gewinns mehrerer Investitionen.  
Eignet sich, wenn Kapitaleinsatz und und Nutzungsdauer etwa gleich.

Beispiel:

**$K_0 = 20\,000.-$ ,**

***Nutzungsdauer 5 Jahre,***

***Zinsfuss 8 %,***

***jährliche Betriebskosten 7500.- Liq.***

Erlös 1500.-,

Jährlicher Erlös 15000:

**Ermitteln Sie die den jährlichen Gewinn!**





# Investition

## 1.1. Statische Verfahren

### 1.1.2 Gewinnvergleich

Beispiel: ***K<sub>0</sub> = 20 000.-, Nutzungsdauer 5 Jahre, Zinsfuss 8 %, jährliche Betriebskosten 7500.- Liquidations-Erlös 1500.-,***

▪ Jährliche Erlös:	15000
• - Jährliche Betriebskosten:	7500
• - Jährliche Abschreibungen	3700
$\frac{\text{Kapitaleinsatz} - \text{Liq.Erlös}}{\text{Nutzungsdauer}} = \frac{20000 - 1500}{5}$	
• - Ø Kapital: + Zinsen Kapital	860
$\frac{\text{Investition} + \text{Liq.Erlös}}{2} \cdot \text{Zinsfuss} = \frac{20000 + 1500}{2} \cdot 8\%$	
• = Jährliche Gewinn:	2940

Quelle: Investitionsrechnung Prof. Dr. Engel-Ciric



# Investition

## 1.1.3 Renditeberechnung ROI

Berechnen der Bruttorendite der Investition in Prozent des Ø Kapitaleinsatzes.  
Eignet sich zur Beurteilung einzelner Investitionen oder zum Vergleich unterschiedlicher Investitionsvarianten (die nicht direkt miteinander verglichen werden können).

Beispiel:

**$K_0 = 20\,000.-$ ,**  
***Nutzungsdauer 5 Jahre,***  
***Zinsfuß 8 %,***  
***jährliche Betriebskosten 7500.-***  
***Liq. Erlös 1500.-,***  
**UV-Erhöhung 2000.-,**  
**Jährlicher Erlös 15000.-**

**Ermitteln Sie die den ROI wenn**

$$\text{ROI: } \frac{(\text{Gewinn} + \text{kalk. Zinsen}) \times 100}{\text{durchschn. Kapitaleinsatz}}$$

# Investition

## 1.1.3 Renditeberechnung ROI

Berechnen der Bruttorendite der Investition in Prozent des Ø Kapitaleinsatzes.  
Eignet sich zur Beurteilung einzelner Investitionen oder zum Vergleich unterschiedlicher Investitionsvarianten (die nicht direkt miteinander verglichen werden können).

Beispiel: **K0 = 20 000.-, Nutzungsdauer 5 Jahre, Zinsfuß 8 %, jährliche Betriebskosten 7500.- Liq. Erlös 1500.-, UV-Erhöhung 2000.-, Jährlicher Erlös 15000.-**

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Gewinn} + \text{Kalkulatorische Zinsen}) \cdot 100}{\text{Ø Kapitaleinsatz}} = \frac{(2560 + 940) \cdot 100}{11750} = 29.78 \%$$

Der ROI zeigt die Rentabilität einer Investition. Je höher der Prozentsatz, desto rentabler das Projekt. Eignet sich auch zum Vergleich mit alternativen Anlagemöglichkeiten



# Investition

## 1.1.4 Amortisationsrechnung (Pay-Back-Methode)

Ermitteln der Zeit, die verstreicht, bis eine Investition durch ihre Rückflüsse (Cashflows) amortisiert ist.  
Eignet sich für Überschlagsrechnungen und als Risikomasstab.

- Idee: Berechnung des Zeitpunktes zu dem ein Projekt zurückgezahlt wurde
- Bedingung: Laufzeit vergleichbar
- Methode:
  - Abziehen der Zuflüsse von den Investitionen des Projektes und Überprüfen, wann das Projekt positiv wird
- Auswahlkriterium:
  - Ein Projekt wird gemacht, wenn es seine Investition zurückzahlt
  - Gewählt wird das Projekt mit der schnelleren Rückzahlungszeit
- Kritik:
  - Keinen Zeitwert des Geldes
  - Keine Strategischen Entscheidungen

Quelle: Investitionsrechnung Prof. Dr. Engel-Ciric



# Investition

## 1.1.4 Amortisationsrechnung (Pay-Back-Methode)

Ermitteln der Zeit, die verstreicht, bis eine Investition durch ihre Rückflüsse (Cashflows) amortisiert ist.  
Eignet sich für Überschlagsrechnungen und als Risikomasstab.

Beispiel:  **$K_0 = 20\ 000.-$** ,  
**Nutzungsdauer 5 Jahre**,  
**Zinsfuß 8 %**,  
**jährliche Betriebskosten 7500.- Liq.**  
Erlös 1500.-,  
UV-Erhöhung 2000.-,  
Jährlicher Erlös 15000.-

$$\text{Wiedergewinnungszeit} = \frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{Jährlicher Nutzen}} \quad Z = \frac{I}{G} = \frac{20000}{7500} = 2.66 \text{ Jahre}$$

$$\text{Rückflusszahl} = \frac{\text{Nutzungsdauer}}{\text{Wiedergewinnungszeit}} = \frac{5}{2.66} = 1.88$$



# Investition

## 1.1.4 Amortisationsrechnung (Pay-Back-Methode)

Ermitteln der Zeit, die verstreicht, bis eine Investition durch ihre Rückflüsse (Cashflows) amortisiert ist.  
Eignet sich für Überschlagsrechnungen und als Risikomasstab.

$$\text{Wiedergewinnungszeit} = \frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{Jährlicher Nutzen}} \quad Z = \frac{I}{G} = \frac{20000}{7500} = 2.66 \text{ Jahre}$$

$$\text{Rückflusszahl} = \frac{\text{Nutzungsdauer}}{\text{Wiedergewinnungszeit}} = \frac{5}{2.66} = 1.88$$

Ist die Wiedergewinnungszeit kürzer als die Nutzungsdauer ist das Projekt grundsätzlich rentabel. Um das Risiko zu vermindern, sollte die Wiedergewinnungszeit aber erheblich kürzer sein als die Nutzungsdauer, die Rückflusszahl daher möglichst gross.

### **Bei ungleichen Cashflows:**

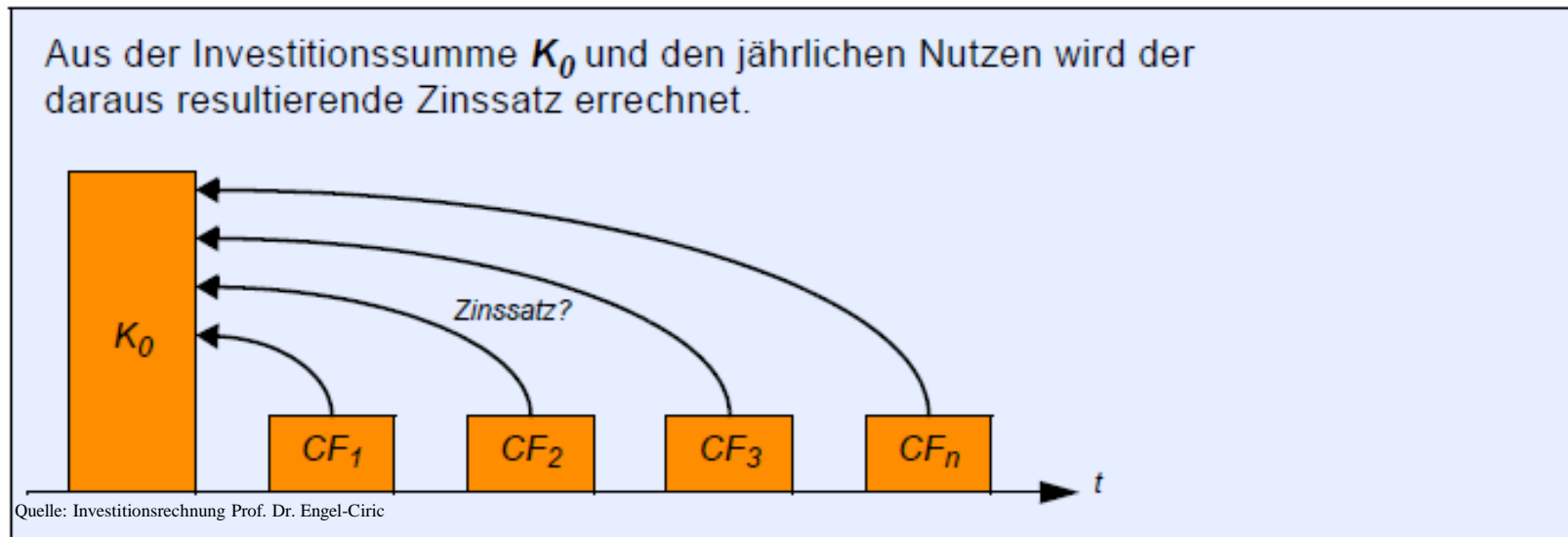
Die Cashflows werden so lange kumuliert, bis die Rückflüsse den Kapitaleinsatz erreicht haben. Im Jahr, in dem der Break-Even stattfindet, wird der genaue Zeitpunkt interpoliert.



# Investition

## 1.2. Dynamische Verfahren

### 1.2.1. Interner Ertragssatz IRR

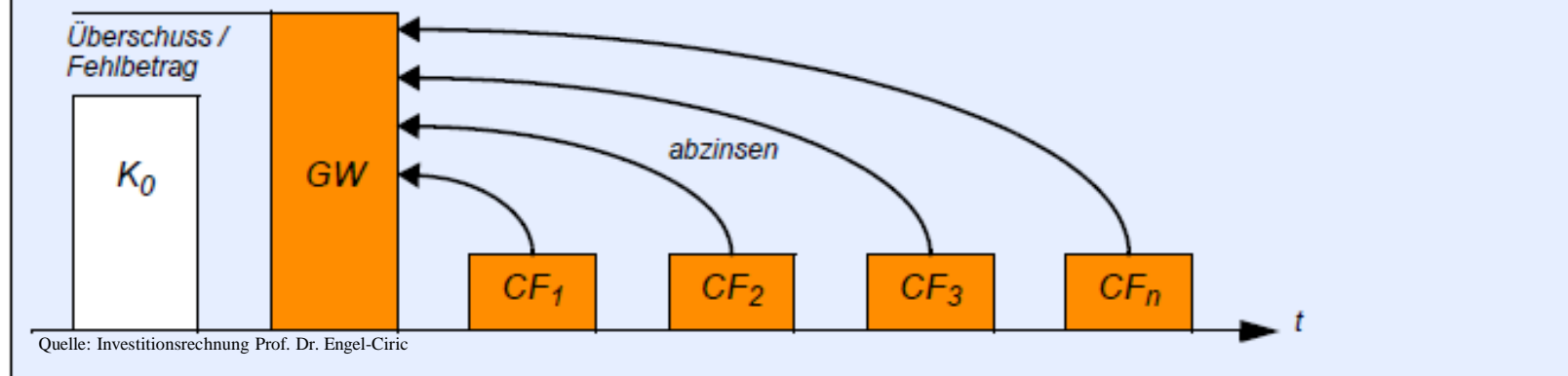


# Investition

## 1.2. Dynamische Verfahren

### 1.2.2. Gegenwart-Methode (Kapitalwertmethode)

Der zukünftige Nutzen (Cashflows, Einsparungen) einer Investition wird auf den Zeitpunkt der Investition abgezinst, addiert und mit der Investitionssumme  $K_0$  verglichen.

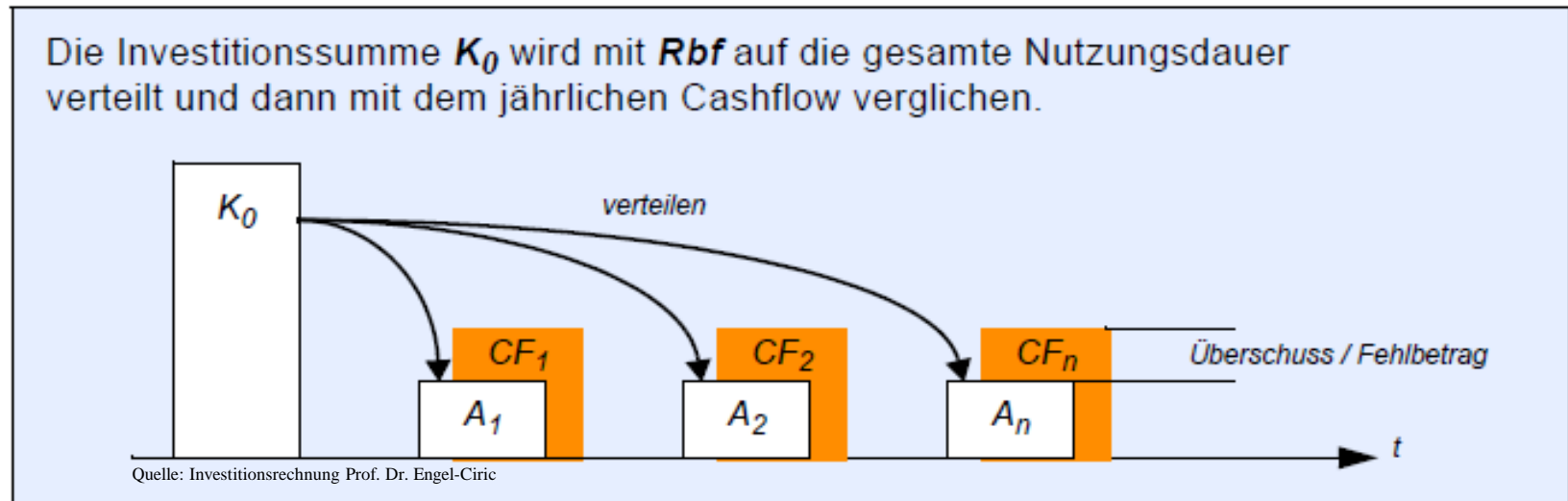




# Investition

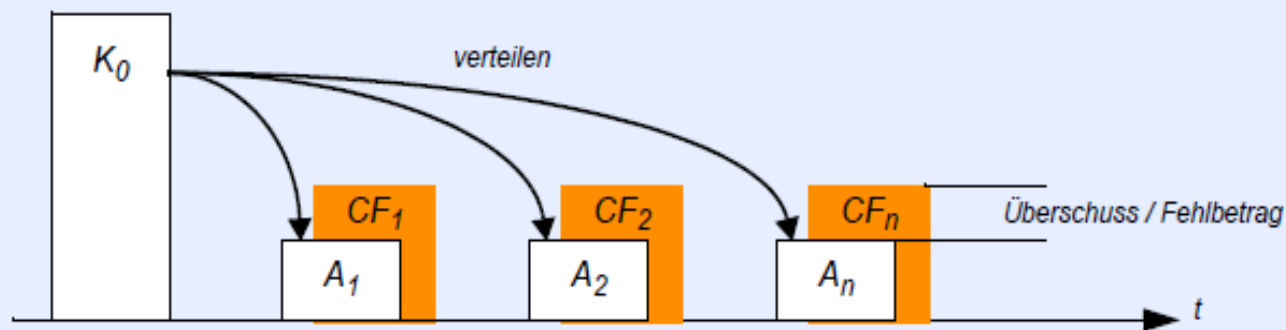
## 1.2. Dynamische Verfahren

### 1.2.3. Annuitätenmethode (Kapitalwertmethode)



Gründer Max Alleskönner Rentabilitätsrechnung	Plan-Werte 3-Jahres-Überblick					
	Jahr 1		Jahr 2		Jahr 3	
	€	%	€	%	€	%
Umsatzerlöse	164.103	100%	300.230	100%	341.165	100%
<b>betriebliche Gesamtleistung</b>	<b>164.103</b>	<b>100%</b>	<b>300.230</b>	<b>100%</b>	<b>341.165</b>	<b>100%</b>
Aufwendungen für RHB-Stoffe/Handelsware	-50.578	-31%	-108.750	-36%	-121.085	-35%
<b>Rohertrag</b>	<b>113.525</b>	<b>69%</b>	<b>191.480</b>	<b>64%</b>	<b>220.080</b>	<b>65%</b>

Die Investitionssumme  $K_0$  wird mit **Rbf** auf die gesamte Nutzungsdauer verteilt und dann mit dem jährlichen Cashflow verglichen.



<b>Cash-Flow</b>	<b>8.096</b>	<b>5%</b>	<b>57.064</b>	<b>19%</b>	<b>77.865</b>	<b>23%</b>
Ausschüttung / Privatentnahmen	-14.669	-9%	-32.492	-11%	-48.184	-14%
Investitionen	-92.500	-56%	-4.000	-1%	-4.000	-1%
Darlehensauszahlung	120.000	73%				
<b>Kapitaldienstgrenze</b>	<b>20.927</b>	<b>13%</b>	<b>20.572</b>	<b>7%</b>	<b>25.681</b>	<b>8%</b>
Tilgungen			-6.000	-2%	-18.750	-5%
<b>Liquiditätsüberschuss/-fehlbetrag</b>	<b>20.927</b>	<b>13%</b>	<b>14.572</b>	<b>5%</b>	<b>6.931</b>	<b>2%</b>
Kontokorrententnahmen	30.000					
<b>Liquiditätsüberschuss/-fehlbetrag kum.</b>	<b>50.927</b>		<b>65.498</b>		<b>72.429</b>	

