

Lernzettel

Dynamische Investitionsrechenverfahren:
Kapitalwert, Interner Zinsfuß,
Annuitätenmethode und Szenarien

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Investition und Finanzierung
Erstellungsdatum: September 19, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Investition und Finanzierung

Lernzettel: Dynamische Investitionsrechenverfahren

(1) Kapitalwert (Net Present Value, NPV).

Der Kapitalwert misst die absolute Vorteilhaftigkeit eines Projekts unter Berücksichtigung der Zeitpräferenz des Geldes. Sei der anfängliche Investitionsaufwand $I_0 > 0$ und die jährlichen Netto-Cash-Flows $CF_t, t = 1, \dots, n$, bei Diskontsatz $i > 0$. Dann gilt $NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$. Die Bedingung für eine positive Wirtschaftlichkeit lautet: $NPV > 0$. Dann liefert das Projekt einen Mehrwert gegenüber der Investition; bei $NPV = 0$ ist das Projekt indifferent.

(2) Interner Zinsfuß (IRR).

Der interne Zinsfuß i^* ist der Zinssatz, bei dem der Kapitalwert gleich Null ist. Er löst die Gleichung $0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i^*)^t}$. Eigenschaften:

- Es kann mehrere IRRs geben, falls die Vorzeichen der Cash-Flows mehrmals wechseln.
- Der IRR ist ein relatives Kriterium; ein Vergleich mit dem Kapitalkostensatz WACC erfolgt oft durch die Entscheidung: $IRR > WACC$ positiv.

Hinweis: IRR und NPV liefern gemeinsam ein konsistentes Bild, allerdings kann IRR bei unregelmäßigen Cash-Flows irreführend sein.

(3) Annuitätenmethode.

Die Annuitätenmethode wandelt die Investition in eine äquivalente jährliche Zahlung A um, sodass dieselben Renditebedingungen erfüllt sind. Für I_0, i und n gilt $A = I_0 \cdot \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$. Die NPV lässt sich alternativ so schreiben

$$NPV = -I_0 + A \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}.$$

Interpretation: A ist der äquivalente jährliche Nettocash-flow, der den Barwert des Investments erklärt.

Beispiel ($I_0 = 1000, i = 0,08, n = 5$): $A \approx 1000 \cdot \frac{0,08}{1 - (1,08)^{-5}} \approx 250,4$. Damit ergibt sich eine äquivalente Jahresrendite von ca. 250,4 pro Jahr über 5 Jahre.

(4) Szenarien.

Szenario-Analysen berücksichtigen unterschiedliche künftige Cash-Flows je Zustand. Sei $s \in \{\text{Pessimistisch, Base, Optimistisch}\}$ mit Wahrscheinlichkeiten p_s und $CF_{t,s}$. Der diskontierte Cash-Flow pro Zustand lautet $NPV_s = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_{t,s}}{(1+i)^t}$, und die erwartete Net Present Value ist

$$E[NPV] = \sum_s p_s NPV_s.$$

Alternativ kann man auch den IRR unter den Szenarien vergleichen oder Risikomaße (Varianz, Value-at-Risk) heranziehen.

Beispiel ($I_0 = 1000, i = 0,10, n = 3$; drei Szenarien): Base-CF: 300, 400, 500 Pessimistisch: CF = 240, 320, 400 Optimistisch: CF = 375, 500, 625 Wahrscheinlichkeiten: $p_{\text{pess}} = 0,2, p_{\text{base}} = 0,5, p_{\text{opt}} = 0,3$.

Berechnung:

$$NPV_{\text{base}} \approx -1000 + \frac{300}{1,1} + \frac{400}{1,1^2} + \frac{500}{1,1^3} \approx -22,75,$$

$$NPV_{\text{pess}} \approx -1000 + \frac{240}{1,1} + \frac{320}{1,1^2} + \frac{400}{1,1^3} \approx -216,68,$$

$$\text{NPV}_{\text{opt}} \approx -1000 + \frac{375}{1,1} + \frac{500}{1,1^2} + \frac{625}{1,1^3} \approx 223,31.$$

Dann

$$E[\text{NPV}] \approx 0,2(-216,68) + 0,5(-22,75) + 0,3(223,31) \approx 12,3.$$

Zusammenfassung: - Dynamische Investitionsrechenverfahren setzen Zeitwert des Geldes in Beziehung zu Investitionsentscheidungen. - Kapitalwert liefert absolute Vorteilhaftigkeit; IRR liefert relative Rendite; Annuitätenmethode bietet äquivalentes Jahresmaß; Szenarien berücksichtigen Unsicherheit.