

## Investitionsrechnung 4 + 5

### Die Kapitalwertmethode

Bei der Kapitalwertmethode werden im Gegensatz zu den statischen Investitionsrechnungen Ein- und Auszahlungen aus zukünftigen Perioden miteinbezogen. Zukünftige Einzahlungsüberschüsse werden dabei mit dem Kalkulationszinssatz abgezinst (Bedeutung: siehe „Barwert/ Darlehensfinanzierung“). Der dadurch errechnete Kapitalwert  $C_0$  (auch Barwertsumme genannt) gibt an, welchen Wert die zukünftigen Einzahlungsüberschüsse zum heutigen Zeitpunkt haben.

Die Kapitalwert-/ Barwertformel:

$$C_0 = -A_0 + \frac{\ddot{U}_1}{q^1} + \frac{\ddot{U}_2}{q^2} + \frac{\ddot{U}_3}{q^3} + \dots + \frac{L_t}{q^t}$$

→ Ist der errechnete Kapitalwert/ die Barwertsumme positiv, so erhält der Investor sein investiertes Kapital zurück und das Kapital wird in Höhe des Kalkulationszinssatzes verzinst. Zusätzlich erzielt er einen Überschuss in Höhe des errechneten Barwertes.

Anmerkungen:

→  $C_0$  = Kapitalwert oder Barwertsumme

→  $-A_0$  = Anschaffungsauszahlung

→  $\ddot{U}$  = Einzahlungsüberschuss; in Aufgabe gegeben oder errechenbar durch Umsatzerlöse – Auszahlungen (Kosten ohne Abschreibungen), die sich jeweils nur auf das betreffende Investitionsobjekt beziehen.

→  $q$  = Abzinsungsfaktor; muss größer als 1 sein. Bsp.: Bei einem Kalkulationszinssatz von 8%:  $1 + 0,08 = 1,08$ . Die Hochzahl ist abhängig von der Periode, in der der Einzahlungsüberschuss erwirtschaftet wurde. Bsp.: Im 3. Jahr → Hochzahl 3.

→  $L$  = Liquidationserlös am Ende der Nutzungsdauer des Investitionsobjektes (nur falls sich ein Verkauf realisieren lässt!)

Hinweis zu „ $\ddot{U}$ “: Im „Normalfall“ ist davon auszugehen, dass durch eine Investition in zukünftigen Perioden immer Überschüsse erwirtschaftet werden. Dies muss aber nicht immer zwangsläufig so sein. Bsp.: Es kann auch zu Auszahlungsüberschüssen kommen, falls die Anschaffungsauszahlung nicht gleich komplett zu Beginn getätigt werden muss (→ bei Gewährung eines „Zahlungszieles“), sondern z. B. erst am Ende der Periode 1 oder 2. Außerdem könnte es zu einer eingeplanten größeren Reparatur kommen. In diesem Fall müsste vor dem  $\ddot{U}$  ein „Minuszeichen“ gesetzt werden oder man verwandelt das „ $\ddot{U}$ “ in ein „ $-A$ “.

Entscheidungskriterium:

1. Bei einer Einzelinvestition lohnt sich diese, wenn  $C_0 > 0$ .

Beispiel:

Die A GmbH möchte eine neue Produktionsanlage beschaffen. Anschaffungskosten: 150 000,00 €. Hiervon müssen 100 000,00 € sofort und die restlichen 50 000,00 € erst am Ende des 1. Jahres bezahlt werden. Die Nutzungsdauer beträgt 5 Jahre. In diesen 5 Jahren ist mit folgenden Einzahlungsüberschüssen zu rechnen, die sich auf die neue Produktionsanlage beziehen: 30 000,00 €, 40 000,00 €, 45 000,00 €, 50 000,00 €, 65 000,00 €. Am Ende der Nutzungsdauer kann die Anlage noch für 20 000,00 € verkauft werden. Es wird mit einem Kalkulationszinssatz von 9 % gerechnet. Berechnen Sie den Kapitalwert  $C_0$  der Anlage! Lohnt sich die Anschaffung der Produktionsanlage?

$$C_0 = -100\,000,00 - \frac{(50\,000 + 30\,000)}{1,09} + \frac{40\,000,00}{1,09^2} + \frac{45\,000,00}{1,09^3} + \frac{50\,000,00}{1,09^4} + \frac{65\,000,00}{1,09^5} + \frac{20\,000,00}{1,09^5}$$

$$C_0 = -100\,000,00 - 18\,348,62 + 33\,667,20 + 34\,748,26 + 35\,421,26 + 42\,245,54 + 12\,998,63$$

$$C_0 = 40\,732,27 \text{ €} \quad \rightarrow \text{Der Kapitalwert der neuen Produktionsanlage ist positiv und deshalb lohnt sich die Anschaffung.}$$

In diesem Fall kann man folgendes sagen: „Ich erhalte mein investiertes Kapital in Höhe von 150 000,00 € zurück, zusätzlich eine Verzinsung in Höhe von 9 % und erwirtschaftete noch einen Überschuss in Höhe von 40 732,27 €.“

2. Beim Vergleich zweier Investitionsalternativen (mit gleichem  $-A_0$ ):

Man wählt das Investitionsobjekt, bei dem das **höhere  $C_0$**  herauskommt.

### Die Differenzinvestition bei der Kapitalwertmethode

Beim Vergleich zweier Investitionsalternativen (mit unterschiedlichem  $-A_0$ ):

Die beiden Investitionsobjekte sind nicht direkt miteinander vergleichbar: Hier muss beachtet werden, dass das überschüssige Kapital (=Differenzbetrag), das in das teurere Investitionsobjekt investiert wird, in eine andere Kapitalanlage investiert werden könnte.

Bsp.: Anlage I hat ein höheres  $-A_0$  (z. B. 100 000,00 €) als Anlage II ( $-A_0 = 70\,000,00 \text{ €}$ )

Vorgehensweise:

→ Differenzbetrag von Anlage I – Anlage II (= 30 000,00 €) wird anderweitig investiert, z. B. in festverzinsliche Wertpapiere.

→ Für die sich aus der Differenzinvestition ergebenden Kapitalüberschüsse muss eine Barwertsumme gesondert berechnet werden.

→ Anschließend wird die sich daraus ergebende Barwertsumme zu der Barwertsumme des Investitionsobjektes mit dem niedrigeren  $-A_0$  (hier: Anlage II) hinzugerechnet.

→ Die sich dadurch ergebende Summe wird schließlich mit dem  $C_0$  des teuren Investitionsobjektes (hier: Anlage I) verglichen.

→ Das Investitionsobjekt mit dem höheren  $C_0$  gewinnt schließlich.

Beispiel:

Ein Unternehmen kann sich zwischen Anlage I (dieselbe Anlage wie im Beispiel oben) und Anlage II entscheiden.

Anlage I:  $C_0 = 40\,732,27 \text{ €}$  (→ bereits oben berechnet)

Anlage II: Anschaffungskosten 70 000,00 € (zahlbar sofort); Einzahlungsüberschüsse über 5 Jahre: 15 000,00 €, 15 000,00 €, 25 000,00 €, 30 000,00 €, 35 000,00 €, kein Restwert.

Anlage III der restlichen 30 000,00 € in festverzinsliche Wertpapiere über 5 Jahre: Einzahlungsüberschüsse: 4 000,00 € pro Jahr. Am Ende der Laufzeit erhalten wir das eingesetzte Kapital zurück.

$$C_0(\text{Anlage II}): -70\,000,00 + \frac{15\,000,00}{1,09} + \frac{15\,000,00}{1,09^2} + \frac{25\,000,00}{1,09^3} + \frac{30\,000,00}{1,09^4} + \frac{35\,000,00}{1,09^5} = 19\,691,61 \text{ €}$$

$$C_0(\text{Anlage III}): -30\,000 + \frac{4\,000,00}{1,09} + \frac{4\,000,00}{1,09^2} + \frac{4\,000,00}{1,09^3} + \frac{4\,000,00}{1,09^4} + \frac{34\,000,00}{1,09^5} = 5\,056,55 \text{ €}$$

$$\text{Summe: } 19\,691,61 \text{ €} + 5\,056,55 \text{ €} = 24\,748,16 \text{ €}$$

→ Es lohnt sich mehr, in die Anlage I zu investieren!

## Investitionsrechnung 4 + 5

### Kritikpunkte an den drei Arten der Investitionsrechnung

<b>Statische Kostenvergleichsrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es werden nur die Kosten einer Periode betrachtet, Kostenentwicklungen (z. B. Lohn- oder Energiekosten) bleiben unberücksichtigt</li> <li>• Erträge aus der Investition bleiben unberücksichtigt, nur Betrachtung der Kosten</li> <li>• Qualitäts- und Preisunterschiede der alternativen Anlagen bleiben unberücksichtigt</li> </ul>
<b>Statische Amortisationsrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zurechenbarkeit von Erlösen und Gewinnen auf ein Investitionsobjekt schwierig</li> <li>• Gewünschte Amortisationszeit oft willkürlich und zu kurz angelegt</li> <li>• Methode gibt keine Auskunft über tatsächliche Rentabilität der Anlage</li> </ul>
<b>Dynamische Kapitalwertmethode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlungen sind häufig nicht dem einzelnen Investitionsobjekt zurechenbar</li> <li>• Ungewissheit zukünftiger Zahlungen (Schätzungen!)</li> <li>• Wahl des Kalkulationszinssatzes ist subjektiv</li> </ul>