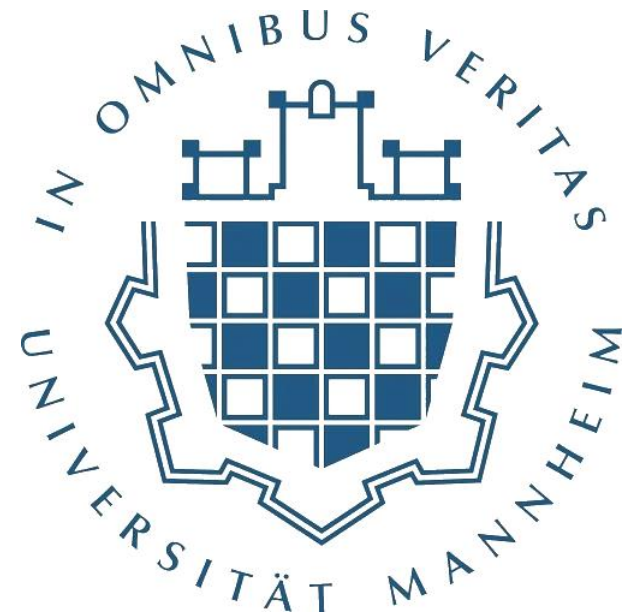


Finanzwirtschaft für Nebenfachstudierende

HWS 2014/2015

6. Tutorium:
Annuitäten-Methode
Methode der internen Zinssätze



Annuitäten-Methode | Allgemeines

- **Idee:** Welchen konstanten Betrag kann ich durch die Investition über einen bestimmten Zeitraum jede Periode entnehmen, sodass mein Vermögen unverändert bleibt?
- **Annahme:** Vollkommener Kapitalmarkt
- **Notation:**
 - A : Annuität
 - AF : Annuitätenfaktor

$$A = AF \cdot NPV$$

- **Interpretation:** Geldbetrag, der aufgrund der Durchführung der Investition am Ende jeder Periode während des Planungszeitraums zusätzlich entnommen werden kann
- Der Planungshorizont (Laufzeit der Annuität) muss nicht unbedingt der Investitionslaufzeit entsprechen.

Annuitäten-Methode | Formelsammlung

Rentenbarwertfaktor (für $i > 0$):

$$RBF = \sum_{t=1}^{T'} \frac{1}{(1+i)^t} = \frac{(1+i)^{T'} - 1}{(1+i)^{T'} \cdot i} = \frac{1}{AF}$$

Annuität:

$$A = \underbrace{\frac{(1+i)^{T'} \cdot i}{(1+i)^{T'} - 1}}_{\text{Annuitäten-faktor (AF)}} \cdot \underbrace{\sum_{t=0}^T \frac{z_t}{(1+i)^t}}_{NPV}$$

$$\Leftrightarrow A \cdot RBF = NPV$$

$$\Leftrightarrow \frac{A}{(1+i)} + \frac{A}{(1+i)^2} + \dots + \frac{A}{(1+i)^{T'}} = NPV$$

Annuitäten-Methode | Investitionsentscheidung

Vorteilhaftigkeitsentscheidung

- Investitionsentscheidung ist vorteilhaft, falls

$$A = AF \cdot NPV > 0$$

(Für $i > 0$):

$$\Leftrightarrow NPV > 0$$



Wahlentscheidung

- Wähle die Investition mit der höchsten Annuität
- Vergleichbarkeit der Entnahmeströme ist nur bei einem **einheitlichen Planungszeitraum** für alle Alternativen gewährleistet (d.h. gleiches T' für alle Alternativen)

Methode der internen Zinssätze | Allgemeines

- **Idee:** Der interne Zinssatz (IZ) einer Investition ist derjenige Zinssatz r , der den Kapitalwert der Investition genau null werden lässt:

$$NPV(r) = \sum_{t=0}^T \frac{Z_t}{(1+r)^t} = 0$$

- **Existenz und Eindeutigkeit:**

Bei Normalinvestitionen und -finanzierungen (nur ein Vorzeichenwechsel) existiert immer genau ein ökonomisch sinnvoller interner Zinssatz ($r \geq -100\%$).

- Für Normalinvestitionen (-finanzierungen) gilt:
Ist die Summe der Zahlungen größer (kleiner) null, so ist der ökonomisch relevante interne Zinssatz größer als Null.

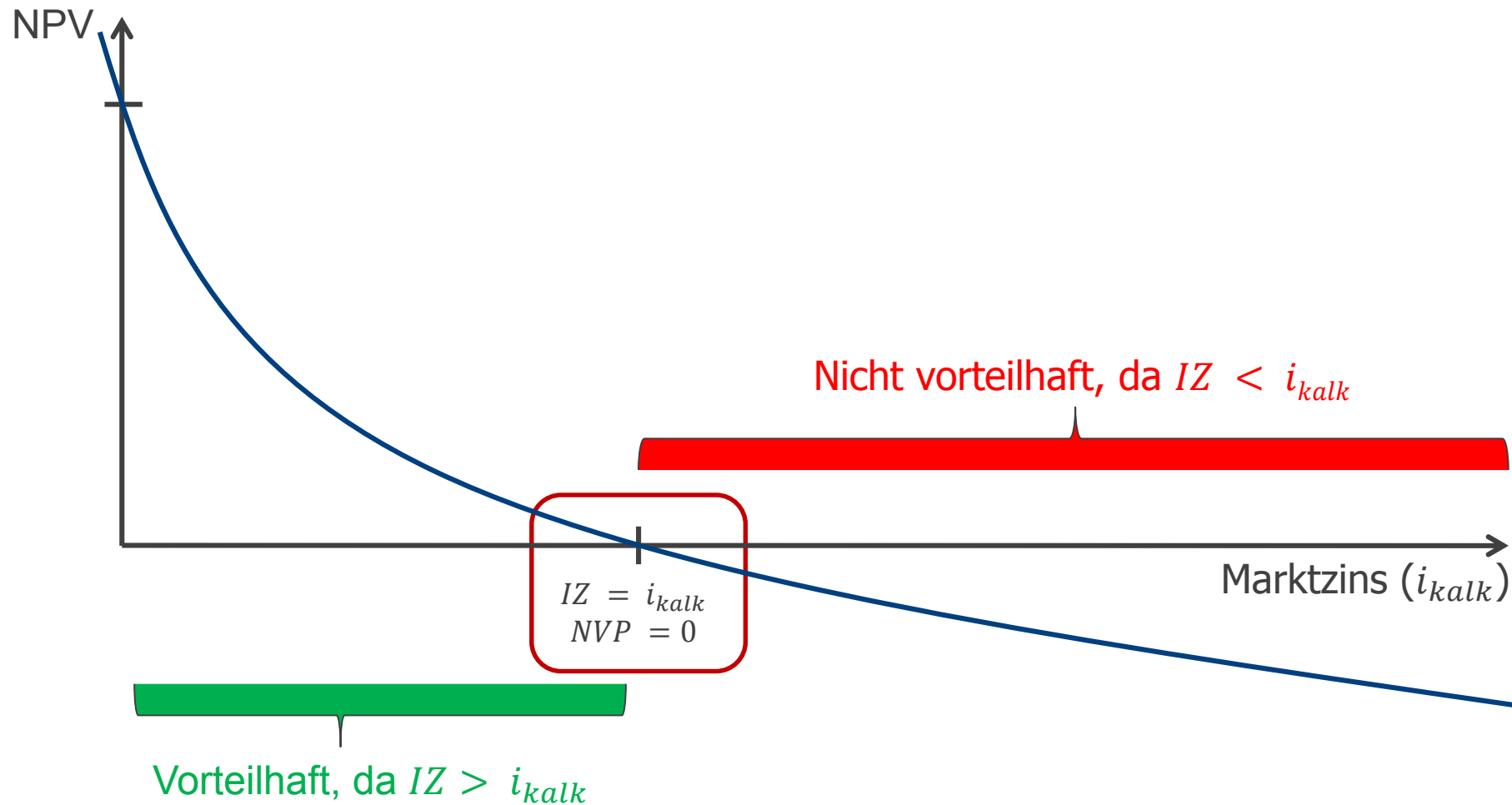
Methode der internen Zinssätze | Interpretation

- **Interpretation 1:** Der IZ ist der Zinssatz, bei dem die Einzahlungsüberschüsse z_1, \dots, z_t gerade ausreichen, um die Anfangsauszahlung zu verzinsen und zurückzuzahlen.
⇒ Verzinsung des jeweils gebundenen Kapitals: „**Rendite der Investition**“

Implizite **Annahmen:**

- Überschüssige finanzielle Mittel werden zum IZ reinvestiert
 - Fehlende finanzielle Mittel werden zum IZ finanziert
 - ⇒ Umso problematischer, je stärker der IZ vom Kapitalmarktzins abweicht
-
- **Interpretation 2:** Der IZ ist der kritische Kalkulationszinssatz, bis zu dessen Höhe die Investition vorteilhaft ist.

Methode der internen Zinssätze | Investitionsentscheidung



Methode der internen Zinssätze | Investitionsentscheidung

Vorteilhaftigkeitsentscheidung

- Investition ist vorteilhaft, falls die Rendite der Investition größer ist als die Finanzierungskosten am Kapitalmarkt, d.h. falls

$$r > i_{\text{ kalk}}$$

- Für Normalinvestitionen gilt:

$$r > i \Leftrightarrow NPV(i) > 0$$

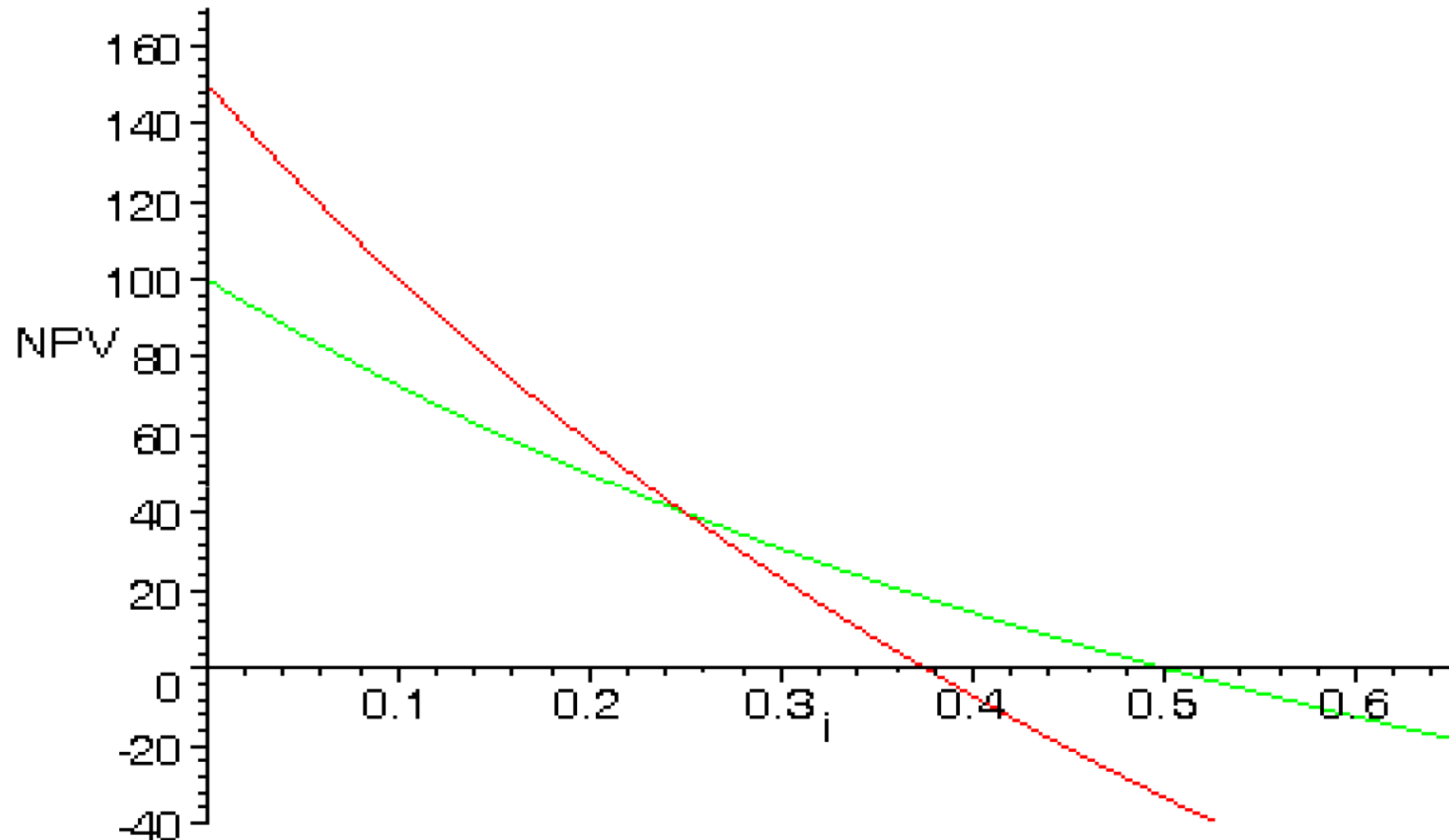


Wahlentscheidung

- Wähle die Investitionsalternative mit dem höchsten internen Zinssatz.
- (Finanzierungsentscheidung: Wähle die Alternative mit dem geringsten internen Zinssatz.)
- NPV und IZ können zu unterschiedlichen Wahlentscheidungen führen.
- IZ führt nicht immer zur Maximierung des Vermögens (vgl. Wiederanlageprämisse).

Methode der internen Zinssätze | Vermögensmaximierung?

Warum können NPV und IZ zu unterschiedlichen Wahlentscheidungen führen?



Fragen

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit - Ich freue mich auf eure Fragen!



Klausuraufgabe HWS 2010/2011

(b) Diejenigen Zahlungen, Kosten und Erlöse, die **bei sämtlichen Alternativen** einer Wahlentscheidung **in gleicher Höhe** anfallen, müssen im Rahmen der Investitionsrechnung **nicht berücksichtigt** werden.

(c) Nach dem Konzept der **Kapitalwert-Methode** sind Wahlentscheidungen durch **Unterschiede in Anfangsauszahlungen und Laufzeiten verzerrt**.

Klausuraufgabe HWS 2010/2011

(b) Diejenigen Zahlungen, Kosten und Erlöse, die **bei sämtlichen Alternativen** einer Wahlentscheidung **in gleicher Höhe** anfallen, müssen im Rahmen der Investitionsrechnung **nicht berücksichtigt** werden.

Diese Aussage ist falsch, weil z.B. bei der Methode vollständiger Finanzpläne die Basiszahlungen über die Verwendung des Soll- oder Habenzinssatzes entscheiden und für die Einhaltung der Liquiditätsbedingung entscheidend sind. (Folie 4-13)

(c) Nach dem Konzept der **Kapitalwert-Methode** sind Wahlentscheidungen durch **Unterschiede in Anfangsauszahlungen und Laufzeiten verzerrt**.

Klausuraufgabe HWS 2010/2011

(b) Diejenigen Zahlungen, Kosten und Erlöse, die **bei sämtlichen Alternativen** einer Wahlentscheidung **in gleicher Höhe** anfallen, müssen im Rahmen der Investitionsrechnung **nicht berücksichtigt** werden.

Diese Aussage ist falsch, weil z.B. bei der Methode vollständiger Finanzpläne die Basiszahlungen über die Verwendung des Soll- oder Habenzinssatzes entscheiden und für die Einhaltung der Liquiditätsbedingung entscheidend sind. (Folie 4-13)

(c) Nach dem Konzept der **Kapitalwert-Methode** sind Wahlentscheidungen durch **Unterschiede in Anfangsauszahlungen und Laufzeiten verzerrt**.

Diese Aussage ist falsch, weil die Anlage freier und Aufnahme freier finanzieller Mittel am *Kapitalmarkt* den Kapitalwert nicht verändert. (Folie 5-6)