Investition und Investitionsrechnung



Handlungsspezifische Qualifikationen für Geprüfte Industriefachwirte (IHK)

Vorlesungsfolien · kostenloser Download

Kapitel 1 im Überblick

10

Abschnitte (ÜB S. 14–45)

22

von 23 Prüfungen mit einer Investitionsaufgabe

25,6 %

aller Fach-5-Punkte, im Schnitt 13 Punkte je Prüfung

Was Sie erwartet

- Investitionsarten, Anschaffungskosten und Abschreibungsplan
- Kosten-, Gewinn-, Rentabilitäts- und Amortisationsvergleich
- Kapitalwert, interner Zinsfuß, Annuität und optimale Nutzungsdauer
- Kritik, Unsicherheit und qualitative Kriterien

Häufig in 23 Prüfungen

Kapitalwertmethode	20×
Verfahren im Vergleich, Kritik	10×
Interner Zinsfuß	9×
Kostenvergleich, kritische Auslastung	6×
Annuitätenmethode	6×
Amortisationsrechnung	5×
Investitionsarten, Nutzwertanalyse	5×

Fahrplan durch Kapitel 1

1.1	**Investitionsbegriff und Planung**	Investitionsarten · Kapitalbindung · Planungsprozess · Verfahren
1.2	**Anschaffungskosten und Abschreibung**	AK netto · lineare und degressive AfA · Wechsel · kalkulatorische AfA
1.3	**Kostenvergleich und kritische Auslastung**	kalk. AfA und Zinsen · Gesamt- und Stückkosten · Schnittpunkt
1.4	**Gewinn- und Rentabilitätsvergleich**	Gewinn = Erlöse − Kosten · Rentabilität brutto · Mindestrendite
1.5	**Amortisationsrechnung**	Durchschnitts- und Kumulationsmethode · Höchstdauer · Risiko
1.6	**Finanzmathematische Grundlagen**	Auf- und Abzinsen · Rentenbarwertfaktor · Annuitätenfaktor
1.7	**Kapitalwertmethode**	Barwerte · Liquidationserlös · Fördermittel · Entscheidungssatz
1.8	**Interner Zinsfuß und Annuität**	Interpolation · Kapitalwertkurve · maximale jährliche Entnahme
1.9	**Optimale Nutzungsdauer**	Kapitalwert je Nutzungsdauer · Kritikpunkte · Ersatzproblem
1.10	**Verfahren im Vergleich**	statisch vs. dynamisch · Kalkulationszins · Szenarien · Nutzwert

1.1

Investitionsbegriff, Investitionsanlässe und Investitionsplanung



Was ist eine Investition, und wie läuft die Entscheidung ab?

Was ist eine Investition?

Definition

Langfristige Bindung finanzieller Mittel in Sach-, Finanz- oder immateriellen Vermögenswerten mit dem Ziel, künftig **Einzahlungsüberschüsse** zu erwirtschaften.

Kennzeichen der Zahlungsreihe

- am Anfang eine hohe **Anschaffungsauszahlung**
- danach über mehrere Jahre **Rückflüsse**
- **Unsicherheit** über deren Höhe und Dauer
- Gegenstück: die **Finanzierung** beschafft das Kapital

Nach dem Investitionsobjekt

Sachinvestition

Maschinen, Gebäude, Fahrzeuge

Finanzinvestition

Beteiligungen, Wertpapiere, Darlehen an Töchter

Immaterielle Investition

Software, Patente, Forschung, Weiterbildung, Werbung

Merke: Finanzierung und Investition gehören zusammen: Jede Investition bindet Kapital, das vorher beschafft werden muss (Kapitel 2 und 3).

Investitionsarten nach dem Anlass

1.1

Investitionsart	Anlass	Beispiel Loisachtal Pumpenwerke GmbH
Gründungsinvestition	erstmalige Ausstattung eines Unternehmens oder Standorts	Montagewerk in Schweden
Ersatzinvestition	verbrauchte oder veraltete Anlage wird gleichartig ersetzt, Kapazität bleibt gleich	neue Pulverbeschichtungsanlage statt der alten
Erweiterungsinvestition	zusätzliche Kapazität für mehr Absatz	Fertigungslinie für die Industriepumpe „HydroPro 150“
Rationalisierungsinvestition	Kosten senken bei gleicher Leistung, etwa durch Automatisierung	automatisches Kleinteilelager für die Montage
Umstellung, Diversifikation	neue Produkte oder Verfahren, Eintritt in neue Märkte	Gartenpumpe „SubMax“ in neuer Generation



Prüfungstipp: Die Grenzen sind fließend: Die neue Pulverbeschichtungsanlage ersetzt die alte, spart aber auch Energie – Ersatz- **und** Rationalisierungsinvestition. Begründen Sie die Zuordnung mit dem Anlass aus dem Fall.

Kapitalbindung und Investitionsplanungsprozess

1.1

Ablauf der Investitionsplanung bei der Loisachtal Pumpenwerke GmbH



Kapitalbindung

- Geld fließt ab, wenn die Anlage bezahlt wird (finanzwirtschaftlicher Prozess)
- Über Produktion und Umsatzerlöse fließt es nach und nach zurück (güterwirtschaftlicher Prozess)
- Je länger und höher die Bindung, desto größer **Kapitalbedarf, Zinslast und Risiko**

Zwei Fragen bei jedem Vorhaben

- „Lohnt es sich?“ → Investitionsrechnung (dieses Kapitel)
- „Wann ist das Geld zurück, und wie finanzieren wir die Zwischenzeit?“ → Finanzplanung (Kapitel 2)
- Nach ein bis zwei Jahren: **Investitionskontrolle** mit Plan-Ist-Vergleich

Praxis: Vor der Rechnung filtert die GmbH Angebote oft mit einer **Nutzwertanalyse**: Nur Anlagen, die die Mindestanforderungen erfüllen, werden gerechnet (1.10).

Die Verfahren der Investitionsrechnung

1.1

Investitionsrechnung

Statische Verfahren	Dynamische Verfahren	Ergänzende Verfahren
• Kostenvergleichsrechnung • Gewinnvergleichsrechnung • Rentabilitätsrechnung • Amortisationsrechnung	• Kapitalwertmethode • Interne Zinsfußmethode • Annuitätenmethode • optimale Nutzungsdauer	• Nutzwertanalyse • Sensitivitätsanalyse • kritische Werte • Szenariotechnik
eine Periode, Durchschnittswerte	*ganze Nutzungsdauer, Zinseszins*	*qualitative Kriterien, Unsicherheit*

Merke: Statisch heißt: Der Zeitpunkt der Zahlungen spielt keine Rolle. Dynamisch heißt: Alle Zahlungen werden mit Zinsen auf einen Zeitpunkt (t0) bezogen.

1.2

Anschaffungskosten und Abschreibung



Womit wird gerechnet, und wie wird der Wert verteilt?

Anschaffungskosten ermitteln (§ 255 Abs. 1 HGB)

1.2

Anschaffungskosten

Listenpreis netto − Rabatt − Skonto + Anschaffungsnebenkosten netto

Gehört dazu

- Kaufpreis
- Fracht, Transportversicherung, Zölle
- Fundament, Montage, Installation
- Abnahme durch Sachverständige
- nachträgliche AK

Gehört nicht dazu

- abziehbare Vorsteuer
- Finanzierungskosten (Zinsen)
- Schulung des Bedienpersonals
- → Aufwand der Periode

CNC-Biegemaschine	€
Listenpreis netto	240.000,00
− Rabatt 10 %	24.000,00
− Skonto 2 %	4.320,00
+ Fracht 2.380 € ÷ 1,19	2.000,00
+ Fundament, Anschluss	6.320,00
= Anschaffungskosten	**220.000,00**

Achtung: Immer netto rechnen: Steht ein Bruttobetrag in der Aufgabe, teilen Sie durch 1,19. Die Einweisung (1.800 €) ist Aufwand.

Lineare und degressive Abschreibung

Linear

Jedes Jahr gleicher Betrag: **AK ÷ Nutzungsdauer**. Einfach, gleichmäßige Gewinnwirkung.

Geometrisch-degressiv

Fester Prozentsatz vom **jeweiligen Restbuchwert**. Hohe Beträge am Anfang senken Gewinn und Steuerlast der ersten Jahre.

1. **Zeitanteilig im Anschaffungsjahr:** monatsgenau ab dem Monat der Anschaffung, 1. April = 9 Monate.
2. **Wechsel zur linearen AfA (§ 7 Abs. 3 EStG):** linearer Betrag = Restbuchwert ÷ Restnutzungsdauer.
3. **Wechseljahr:** das erste Jahr, in dem der lineare Betrag höher ist als der degressive. Ein Zurück gibt es nicht.
4. **Rechtsstand:** degressive AfA nur, wenn der Gesetzgeber sie befristet freigibt, mit Höchstsatz. In der Prüfung gibt die Aufgabe den Satz vor.

Achtung: Eine achtjährige Maschine, angeschafft am 1. April, reicht in ein neuntes Kalenderjahr: Der Plan hat neun Zeilen.

Abschreibungsplan mit Wechsel: CNC-Biegemaschine

1.2

AK 220.000 €, Anschaffung 1. April 2026, Nutzungsdauer 8 Jahre (96 Monate), degressiv 25 %, Ziel: geringer Gewinnausweis

Jahr	Buchwert 1.1.	degressiv	linear	AfA	RBW 31.12.
2026 (9 M.)	220.000,00	41.250,00	20.625,00	41.250,00	178.750,00
2027	178.750,00	44.687,50	24.655,17	44.687,50	134.062,50
2028	134.062,50	33.515,63	21.450,00	33.515,63	100.546,87
2029	100.546,87	25.136,72	19.151,78	25.136,72	75.410,15
2030	75.410,15	18.852,54	17.743,56	18.852,54	56.557,61
2031 Wechsel	56.557,61	14.139,40	17.402,34	17.402,34	39.155,27
2032	39.155,27	–	17.402,34	17.402,34	21.752,93
2033	21.752,93	–	17.402,34	17.402,34	4.350,59
2034 (3 M.)	4.350,59	–	4.350,59	4.350,59	0,00

So prüfen Sie den Wechsel

- 2026: 220.000 × 25 % × 9 ÷ 12 = 41.250 €
- 2027: RND 87 Monate, linear 178.750 ÷ 87 × 12 = 24.655,17 € < 44.687,50 € → degressiv
- 2031: RND 39 Monate, linear 56.557,61 ÷ 39 × 12 = 17.402,34 € > 14.139,40 € → **Wechsel**
- danach gleicher linearer Betrag, Rest im letzten Jahr

Bilanzielle und kalkulatorische Abschreibung

Merkmal	bilanzielle Abschreibung	kalkulatorische Abschreibung
Zweck	Gewinnermittlung, Steuer, Gläubigerschutz	verursachungsgerechte Kosten, Preiskalkulation
Grundlage	Anschaffungskosten	Wiederbeschaffungswert (Investitionsrechnung: AK − Restwert)
Methode	linear, ggf. degressiv nach Steuerrecht	in der Regel linear
Nutzungsdauer	betriebsgewöhnlich laut AfA-Tabelle	tatsächlich erwartete Nutzungsdauer
Ende	bei Buchwert null	so lange die Anlage genutzt wird

Prüfungstipp: In den statischen Investitionsrechnungen rechnen die IHK-Lösungen mit **(AK − Restwert) ÷ Nutzungsdauer**. Den Wiederbeschaffungswert brauchen Sie in der Kostenrechnung (Kapitel 3).

1.3

Kostenvergleichsrechnung und kritische Auslastung



Welche Anlage ist bei gleicher Leistung günstiger?

Die Bausteine des Kostenvergleichs

kalkulatorische Abschreibung

(AK − Restwert) ÷ Nutzungsdauer

kalkulatorische Zinsen

(AK + Restwert) ÷ 2 × Kalkulationszinssatz

Durchschnittlich gebundenes Kapital

Die Anlage verliert gleichmäßig an Wert, im Schnitt ist die Hälfte gebunden. Ein Restwert ist die ganze Zeit gebunden: **(AK + RW) ÷ 2**.

Sonstige Fixkosten

Raumkosten, Versicherung, Grundgebühren der Wartung – unabhängig von der Laufzeit.

Variable Kosten

(variabler Maschinenstundensatz + Lohnkostensatz) × Laufzeit. Laufzeit = Arbeitstage × Stunden je Tag × Auslastung.

Prüfungstipp: Der Kostenvergleich passt, wenn beide Anlagen **dieselbe Leistung** bringen und die Erlöse nicht entscheiden – typisch bei Ersatz- und Rationalisierungsinvestitionen.

Beispiel: zwei Spritzgießmaschinen

8 % Kalkulationszins · 250 Tage × 16 Std. × 90 % Auslastung = 3.600 Std. · AK A 480.000 € / B 360.000 €, RW 40.000 € / 20.000 €, ND je 8 Jahre

Kostenvergleich je Jahr	Maschine A	Maschine B
kalk. AfA (480.000 − 40.000) ÷ 8 | (360.000 − 20.000) ÷ 8	55.000 €	42.500 €
+ kalk. Zinsen (AK + RW) ÷ 2 × 8 %	20.800 €	15.200 €
+ sonstige Fixkosten	18.200 €	12.300 €
= Fixkosten	94.000 €	70.000 €
+ variable Kosten (42 + 30) × 3.600 | (48 + 30) × 3.600	259.200 €	280.800 €
= Gesamtkosten je Jahr	**353.200 €**	**350.800 €**

Entscheidung im IHK-Stil

„Aufgrund der um 2.400 € niedrigeren Gesamtkosten pro Jahr sollte sich die GmbH bei der geplanten Laufzeit von 3.600 Stunden für Maschine B entscheiden.“

Achtung: Stückkostenvergleich, wenn die Leistung unterschiedlich ist: A mit 50 Teilen/Std. kostet 1,96 € je Teil, B mit 45 Teilen/Std. 2,17 € – dann wäre A günstiger.

Kritische Auslastung: Wo kosten beide gleich viel?

kritische Auslastung

(Fixkosten A − Fixkosten B) ÷ (variable Kosten je Einheit B − variable Kosten je Einheit A)

Rechnung Spritzgießmaschinen

(94.000 € − 70.000 €) ÷ (78 €/Std. − 72 €/Std.)
= 24.000 € ÷ 6 €/Std. = **4.000 Stunden**
Probe: 94.000 + 72 × 4.000 = 382.000 € = 70.000 + 78 × 4.000

Interpretation (bringt den letzten Punkt)

Unter 4.000 Std. ist **B** wegen geringerer Fixkosten günstiger, darüber **A** wegen geringerer variabler Kosten. Bei 3.600 geplanten Stunden: B. Plant die Produktion mehr als 4.000 Std. (dritte Schicht), spricht das für A.

Laufzeit je Jahr	3.000 Std.	3.600 Std. (Plan)	4.000 Std.	5.000 Std.
Maschine A: 94.000 € + 72 € × Std.	310.000 €	353.200 €	382.000 €	454.000 €
Maschine B: 70.000 € + 78 € × Std.	304.000 €	350.800 €	382.000 €	460.000 €
günstiger	B	B	gleich	A

Prüfungstipp: Größere Fixkosten nach vorn, dann ist der Nenner positiv. Rechnen Sie in der Einheit der variablen Kosten (Stunden oder Stück).

1.4 | 1.5

Gewinn-, Rentabilitäts- und Amortisationsvergleich



Lohnt sich die Investition, und wie schnell ist das Geld zurück?

Gewinnvergleich und Rentabilität

1.4

Gewinn je Jahr

Erlöse − Gesamtkosten (inkl. kalk. Zinsen)

Rentabilität (brutto)

(Gewinn + kalk. Zinsen) ÷ ((AK + RW) ÷ 2) × 100

Spritzgießmaschinen	A	B
Erlöse 110 € × 3.600 Std.	396.000 €	396.000 €
− Gesamtkosten	353.200 €	350.800 €
= Gewinn	42.800 €	45.200 €
Rentabilität	**24,46 %**	**31,79 %**

Warum kalk. Zinsen addieren?

- Die Rentabilität soll die **gesamte Verzinsung** des Kapitals zeigen.
- Sonst wäre die Verzinsung doppelt abgezogen: in den Kosten und im Vergleich mit dem Mindestzins.
- Gewinn null heißt: Kapital verzinst sich genau zum Kalkulationszins.

A: 63.600 € ÷ 260.000 € × 100 = 24,46 % · B: 60.400 € ÷ 190.000 € × 100 = 31,79 %.
Beide über 8 %, B verzinst das Kapital besser.

Achtung: Zwei typische Fehler: gebundenes Kapital mit den vollen AK statt (AK + RW) ÷ 2 rechnen und die kalk. Zinsen nicht zum Gewinn addieren.

Amortisationsrechnung (Pay-back)

Durchschnittsmethode

Amortisationsdauer = (AK − Restwert) ÷ Ø Rückfluss

Rückfluss = Gewinn + Abschreibung (zahlungsorientiert zusätzlich + kalk. Zinsen)

Maschine	Rechnung	Ergebnis
A	440.000 € ÷ (42.800 € + 55.000 €)	4,50 Jahre
B	340.000 € ÷ (45.200 € + 42.500 €)	3,88 Jahre
Vorgabe	höchstens 50 % von 8 Jahren	4,00 Jahre

Ergebnis: Nur B erfüllt die Vorgabe. Zahlungsorientiert (mit Zinsen) ergäben sich 3,71 und 3,30 Jahre – der Ansatz kann die Entscheidung kippen.

Kumulationsmethode

- bei schwankenden Rückflüssen addieren, bis die Auszahlung erreicht ist
- Kleinteilelager 600.000 €: nach 3 Jahren 495.000 €, Rest 105.000 € ÷ 170.000 € = 0,62 → **3,62 Jahre**

Prüfungstipp: In den ausgewerteten IHK-Lösungen: (AK − RW) ÷ (Gewinn + AfA), **ohne** kalk. Zinsen. Folgen Sie der Vorgabe der Aufgabe, sonst Ansatz in einem Satz offenlegen.

Merke: Die Amortisation misst Risiko und Liquidität, nicht die Wirtschaftlichkeit: Rückflüsse nach dem Amortisationszeitpunkt bleiben unberücksichtigt.

1.6

Finanzmathematische Grundlagen



Ein Euro heute ist mehr wert als ein Euro morgen

Aufzinsen, Abzinsen und der Zeitstrahl

1.6



Aufzinsen (Endwert)

$$\text{Barwert} \times (1 + i)^n$$

Abzinsen (Barwert)

$$\text{Zahlung} \times 1 \div (1 + i)^n$$

Beispiel Aufzinsen

40.000 € für drei Jahre zu 8 %: 40.000 € × 1,259712 = **50.388,48 €**

Beispiel Abzinsen

50.000 € in drei Jahren bei 8 %: 50.000 € × 0,7938 = **39.690 €** heute

Merke: Zahlungen eines Jahres werden **nachschüssig** am Jahresende angesetzt. Die Anschaffungsauszahlung fällt in t0 an und wird nicht abgezinst.

Rentenbarwertfaktor und Annuitätenfaktor

Rentenbarwertfaktor (RBF)

$$[(1 + i)^n - 1] \div [i \times (1 + i)^n]$$

Annuitätenfaktor (KWF)

$$[i \times (1 + i)^n] \div [(1 + i)^n - 1] = 1 \div RBF$$

Gleich hohe Zahlungen abzinsen

30.000 € jährlich über fünf Jahre bei 8 %: 30.000 € × 3,9927 = **119.781 €** Barwert. Der RBF ist die Summe der Abzinsungsfaktoren.

Betrag in Jahresraten verteilen

Darlehen 100.000 €, 5 Jahre, 8 %: 100.000 € × 0,2505 = **25.050 €** Annuität (Zins + Tilgung).

Faktor bei 8 %	n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	n = 5
Abzinsungsfaktor	0,9259	0,8573	0,7938	0,7350	0,6806
Rentenbarwertfaktor	0,9259	1,7833	2,5771	3,3121	3,9927

Prüfungstipp: Die IHK rechnet oft mit sechs Nachkommastellen; Abweichungen durch Tabellenwerte werden akzeptiert. Wichtig: Rechenweg zeigen, gleiche Faktoren durchhalten.

1.7

Kapitalwertmethode



Das wichtigste Verfahren der Prüfung: 20 von 23 Prüfungen

Der Kapitalwert C0

Kapitalwert

$$C0 = -\text{Anschaffungsauszahlung} + \Sigma\ \text{Rückfluss}_t \times \text{Abzinsungsfaktor}_t + \text{Liquidationserlös}_n \times \text{Abzinsungsfaktor}_n$$

C0 > 0	C0 = 0	C0 < 0
Vorteilhaft: Anschaffungsauszahlung zurück, Kapital zum Kalkulationszins verzinst und darüber hinaus ein barwertiger Überschuss.	Genau die Mindestverzinsung wird erreicht. Rein rechnerisch ist das Unternehmen indifferent.	Mindestverzinsung verfehlt. Ablehnen, sofern nicht qualitative Gründe überwiegen.

Rückfluss = Einzahlungen − Auszahlungen eines Jahres

- Liquidationserlös (Verkauf am Ende) und Demontagekosten gehören **netto in das letzte Jahr**.
- Der Kalkulationszinssatz ist die **Mindestverzinsung**, die das Unternehmen verlangt.

Beispiel: automatisches Kleinteilelager

Anschaffung 600.000 €, Nutzungsdauer 5 Jahre, 8 %, Verkauf nach 5 Jahren 50.000 €, Demontage 15.000 €

t	Einzahlungen	Auszahlungen	Rückfluss	AbzF 8 %	Barwert
0			−600.000 €	1,0000	−600.000 €
1	260.000 €	120.000 €	140.000 €	0,9259	129.626 €
2	300.000 €	130.000 €	170.000 €	0,8573	145.741 €
3	320.000 €	135.000 €	185.000 €	0,7938	146.853 €
4	310.000 €	140.000 €	170.000 €	0,7350	124.950 €
5	280.000 €	150.000 €	130.000 € + 35.000 €	0,6806	112.299 €
				Kapitalwert	**59.469 €**

Standardsatz der IHK-Lösungen

„Der Kapitalwert ist mit 59.469 € positiv. Die Investition ist vorteilhaft: Die Anschaffungsauszahlung wird zurückgewonnen, das Kapital verzinst sich mit 8 %, und darüber hinaus entsteht ein barwertiger Überschuss von 59.469 €.“

Achtung: Der Kapitalwert ist **kein** Jahresgewinn und keine Verzinsung in Prozent, sondern der Überschuss über die Mindestverzinsung, bezogen auf heute.

Besondere Zahlungen richtig platzieren

1.7

Besonderheit	So rechnen Sie
Fördermittel (Zuschuss)	in t0: mindert die Anschaffungsauszahlung · am Ende von Jahr 1: erhöht den Rückfluss in t1
gestaffelte Auszahlung	Teilbeträge in t0, t1, t2 getrennt abzinsen, z. B. 20 % bei Auftrag, 80 % bei Abnahme
Liquidationserlös, Demontage	netto in das letzte Jahr: Erlös − Demontage- oder Entsorgungskosten
negativer Rückfluss (Anlaufjahr)	mit Minuszeichen abzinsen, der Barwert ist ebenfalls negativ
wachsende Zahlungen (+5 % je Jahr)	erst Ein- und Auszahlungen fortschreiben, dann den Rückfluss bilden
Einsparung statt Einzahlung	eingesparte Auszahlungen wirken wie Einzahlungen



Prüfungstipp: Szenario „Fördermittel fällt weg“: neuer Kapitalwert = alter Kapitalwert − Barwert der wegfallenden Zahlung. Danach ein Satz zur Entscheidung.

Rückflüsse herleiten, maximale Investitionssumme

Beispiel Verpackungsanlage „SubMax“

720.000 €, 6 Jahre, kein Restwert, 8 % (RBF 4,6229)

ersetzt 4 Mitarbeitende à 52.000 €, Wartung 23.000 €, Energie 15.000 €

Rückfluss = 208.000 € − 38.000 € = **170.000 €** (Abschreibung bleibt außen vor)

C0 = −720.000 € + 170.000 € × 4,6229 = **65.893 €**

Barwert 785.893 € = **maximale Investitionssumme** (C0 = 0)

Nur auszahlungswirksam!

- **Abschreibungen** sind Kosten, aber keine Auszahlungen – die Auszahlung steht schon in t0.
- **Kalk. Zinsen** ebenso nicht – die Verzinsung steckt im Abzinsen.
- Wer sie abzieht, rechnet doppelt.

Alternativen vergleichen

- Kapitalwert je Alternative berechnen, die mit dem **höchsten positiven** Kapitalwert wählen.
- Fairer Vergleich: gleiche Nutzungsdauer und vergleichbarer Kapitaleinsatz, sonst Annuität oder internen Zinsfuß ergänzen.

1.8

Interner Zinsfuß und Annuitätenmethode



Rendite in Prozent und Überschuss pro Jahr

Interner Zinsfuß durch Interpolation

Interpolationsformel

$$r = i_1 - C0_1 \times (i_2 - i_1) \div (C0_2 - C0_1)$$

Definition: Zinssatz, bei dem der Kapitalwert genau null ist – die tatsächliche Verzinsung des gebundenen Kapitals.

Kleinteilelager: zweiter Versuchszins 12 % (vorgegeben)

C0 bei 8 % = 59.469 € · C0 bei 12 % = −6.131 €

r = 8 % − 59.469 € × 4 % ÷ (−65.600 €)

= 8 % + 3,63 % = **11,63 %** (exakt 11,60 %)

11,63 % > 8 % Mindestverzinsung → vorteilhaft

⚠ Grenzen

- Wiederanlage der Rückflüsse zum internen Zinsfuß unterstellt
- mehrfacher Vorzeichenwechsel: mehrere oder keine Lösung
- höherer Zinsfuß kann zum kleineren Kapitalwert führen

Prüfungstipp: Vorzeichen beachten: $C0_2$ ist meist negativ, der Nenner wird negativ, aus „minus“ wird „plus“. Ergebnis mit zwei Nachkommastellen und Vergleich zur Mindestverzinsung.

Merke: Je enger die beiden Versuchszinssätze beieinanderliegen, desto genauer ist die Näherung, weil die Kapitalwertkurve gekrümmt ist.

Annuitätenmethode

Annuität

Kapitalwert × Annuitätenfaktor

Kleinteilelager: 59.469 € × 0,2505 = **14.896,98 €** je Jahr

„Die GmbH könnte am Ende jedes der fünf Jahre 14.896,98 € entnehmen, ohne die Tilgung der 600.000 € und deren Verzinsung mit 8 % zu gefährden.“

Merkmal	Kapitalwertmethode	Annuitätenmethode
Ergebnis	Totalerfolg: barwertiger Überschuss über die gesamte Nutzungsdauer	Periodenerfolg: gleich hoher Überschuss je Jahr
Fragestellung	Wie viel ist die Investition heute mehr wert?	Wie viel kann jährlich entnommen werden?
Einsatz	Grundentscheidung, gleich lange Alternativen	Vergleich mit Jahresgrößen, unterschiedliche Nutzungsdauern

Merke: Bei einer einzelnen Investition führen Kapitalwert und Annuität immer zur selben Entscheidung.

1.9

Optimale Nutzungsdauer und Ersatzzeitpunkt



Wann ist der beste Zeitpunkt zum Aufhören?

Optimale Nutzungsdauer: Prüfstand für Pumpenmotoren

1.9

AK 200.000 €, technisch 5 Jahre, 8 % · Rückflüsse 70, 65, 60, 45, 25 T€ · Liquidationserlöse 140, 100, 70, 45, 15 T€

Nutzung	Σ Barwerte Rückflüsse	Barwert Liquidationserlös	Kapitalwert
1 Jahr	64.813,00 €	129.626,00 €	−5.561,00 €
2 Jahre	120.537,50 €	85.730,00 €	6.267,50 €
3 Jahre	168.165,50 €	55.566,00 €	23.731,50 €
4 Jahre	201.240,50 €	33.075,00 €	34.315,50 €
5 Jahre	218.255,50 €	10.209,00 €	28.464,50 €

Höchster Kapitalwert bei 4 Jahren = optimale Nutzungsdauer (ein Jahr kürzer als technisch)

Warum kürzer als technisch?

- **technischer Fortschritt** macht neue Anlagen wirtschaftlicher
- mit dem Alter steigen **Verschleiß, Wartung und Instandhaltung**
- der Liquidationserlös sinkt
- Grenzprobe: Jahr 5 bringt 40.000 €, Verkauf nach 4 Jahren 45.000 € × 1,08 = 48.600 €

Prüfungstipp: Für jede Nutzungsdauer n den Liquidationserlös **dieses** Jahres ansetzen – oft der Buchwert bei linearer AfA laut Aufgabe.

Kritikpunkte und Ersatzproblem

Kritikpunkte, die die IHK erwartet

- Ein- und Auszahlungen sowie Liquidationserlöse sind **Schätzungen**
- Verkaufserlöse fallen eher **degressiv**, nicht wie der lineare Buchwert
- Zahlungen lassen sich schwer einzelnen Perioden zuordnen
- nachschüssige Zahlungen am Jahresende sind eine Vereinfachung
- Nachfolgeinvestition bleibt bei einmaliger Investition unberücksichtigt

Ersetzen, generalüberholen, weiter betreiben?

- Kapitalwerte der Alternativen über **denselben Zeitraum** vergleichen
- Weiterbetrieb: nur künftige Zahlungen und späterer Restwert zählen
- Generalüberholung: Auszahlung in t0, dafür höhere Rückflüsse und Restwert
- Neukauf: heutiger Verkaufserlös der alten Anlage ist Einzahlung in t0

Merke: Was die alte Anlage einmal gekostet hat, ist für die Entscheidung bedeutungslos. Ersetzen, sobald ein weiteres Nutzungsjahr weniger bringt als die Alternative.

1.10

Verfahren im Vergleich, Unsicherheit und qualitative Kriterien



Wie aussagekräftig ist das Ergebnis, und was zählt außer Zahlen?

Statische und dynamische Verfahren im Vergleich

1.10

Merkmal	statische Verfahren	dynamische Verfahren
Betrachtungszeitraum	eine Periode (Durchschnittsjahr)	gesamte Nutzungsdauer, mehrere Perioden
Rechengrößen	Kosten und Erlöse, Gewinn	Ein- und Auszahlungen
Zeitpunkt der Zahlungen	unberücksichtigt, Durchschnittswerte	berücksichtigt durch Ab- und Aufzinsen
Zinsen	kalk. Zinsen auf das Ø gebundene Kapital	Zinseszins über den Kalkulationszinssatz
Aufwand und Einsatz	einfach, schnell; Vorauswahl, kleinere Investitionen	genauer, aufwendiger; große, langfristige Vorhaben

Prüfungstipp: Diese Gegenüberstellung bringt regelmäßig 2 bis 4 Punkte. Nennen Sie je Merkmal beide Seiten.

Kalkulationszinssatz und Unsicherheit

1.10

Einflussfaktoren auf den Kalkulationszins

- **Risiko** des Vorhabens (Schweden > Ersatz im Werk)
- Verzinsung vergleichbarer Investitionen
- Zins einer alternativen Kapitalanlage
- **Kreditzinsen** für Fremdkapital, oft Mischzins plus Risikozuschlag

Kritische Werte (Sensitivität)

- Wie weit darf sich eine Größe verschlechtern, bis C0 = 0?
- Kleinteilelager: Anschaffung darf um 59.469 € steigen (+9,91 %)
- Rückflüsse (Barwert 635.648 €) dürfen um 9,36 % sinken

Szenariotechnik

Optimistisch, realistisch, pessimistisch durchrechnen. Typisch: „Ist die Investition auch ohne Fördermittel vorteilhaft?“

Kritische Auslastung dynamisch

Verpackungsanlage: 0 = −720.000 € + (60 € × x − 40.000 €) × 4,6229 → **x = 3.262,44 Std.**

Merke: Je höher der Kalkulationszins, desto kleiner sind Barwerte und Kapitalwert. Nur der günstige Kreditzins wäre zu niedrig.

Qualitative Kriterien und Nutzwertanalyse

1.10

Nicht in Euro messbar

- Abhängigkeit vom Lieferanten
- Servicenetz, Ersatzteile
- Umweltwirkung, CO2-Bilanz
- Arbeitssicherheit, Ergonomie
- Flexibilität für neue Produkte
- Image, Akzeptanz, Erfahrung mit Hersteller

Kriterium	Gewicht	X	X gew.	Y	Y gew.
Energieverbrauch	40 %	8	3,20	6	2,40
Servicenetz in Bayern	25 %	6	1,50	9	2,25
Bedienbarkeit	20 %	7	1,40	8	1,60
Lieferzeit	15 %	5	0,75	7	1,05
Nutzwert	**100 %**		**6,85**		**7,30**

Ablauf: Kriterien festlegen → gewichten (Summe 100 %) → Punkte vergeben → Punkte × Gewicht addieren. Anlage Y hat den höheren Nutzwert.

Prüfungstipp: Die Nutzwertanalyse **ergänzt** die Rechnung. Liegen Alternativen rechnerisch nah beieinander, geben qualitative Kriterien den Ausschlag. Zwei Gesichtspunkte am Fall begründen.

Prüfungsfahrplan für Investitionsaufgaben

1. **Vorgaben markieren:** Kalkulationszins, Nutzungsdauer, Restwert, Rundung, Rechenmethode (z. B. Amortisation ohne Zinsen).
2. **Zeitstrahl aufbauen:** Was gehört nach t0, was in welches Jahr? Fördermittel, Liquidationserlös, Demontage.
3. **Rückfluss bilden:** nur Ein- und Auszahlungen – keine Abschreibungen, keine kalkulatorischen Zinsen.
4. **Tabelle rechnen:** Rückfluss × Faktor = Barwert, Summe, Kapitalwert; Faktoren durchgängig gleich.
5. **Ergebnis deuten:** Standardsatz mit den drei Bausteinen, beim Zinsfuß Vergleich zur Mindestverzinsung.
6. **Ergänzen:** Kritik, Szenario oder qualitative Kriterien, wenn gefragt – immer mit Bezug zum Fall.

Das Wichtigste aus Kapitel 1

1.1	Investition = langfristige Kapitalbindung · Gründungs-, Ersatz-, Erweiterungs-, Rationalisierungsinvestition · Planungsprozess bis zur Kontrolle
1.2	AK = Listenpreis − Rabatt − Skonto + Nebenkosten, netto · Wechsel degressiv → linear: Restbuchwert ÷ Restnutzungsdauer
1.3	kalk. AfA (AK − RW) ÷ ND · kalk. Zinsen (AK + RW) ÷ 2 × i · kritische Auslastung = ΔKf ÷ Δkv, mit Interpretation
1.4	Gewinn = Erlöse − Kosten · Rentabilität = (Gewinn + kalk. Zinsen) ÷ Ø Kapital × 100
1.5	Amortisation = (AK − RW) ÷ (Gewinn + AfA), Vorgabe beachten · Kumulationsmethode · Risikomaß
1.6	Abzinsen × $1 \div (1 + i)^n$ · RBF für gleiche Zahlungen · Annuitätenfaktor = 1 ÷ RBF
1.7	C0 = Σ Barwerte − Anschaffung · positiv: Kapital zurück, Mindestverzinsung, barwertiger Überschuss
1.8	$r = i_1 - C0_1 \times (i_2 - i_1) \div (C0_2 - C0_1)$ · Annuität = C0 × Annuitätenfaktor = maximale Entnahme
1.9	optimale Nutzungsdauer = höchster Kapitalwert · Gründe und Kritikpunkte · Ersatzproblem
1.10	statisch vs. dynamisch · Kalkulationszins · kritische Werte, Szenarien · Nutzwertanalyse

Weiter geht’s

Kapitel 1 geschafft!

Üben Sie Kapitel 1 mit dem Multiple-Choice-Training und rechnen Sie danach die Ebene-2-Aufgaben im Arbeits- und Übungsbuch (ab S. 33).



Vorlesung auf YouTube



Folien kostenlos herunterladen



Multiple-Choice-Training