



HOCHSCHULE LANDSHUT

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

Finanzierung und Investition

Prof. Dr. Marcus Fischer

Ein typisches Henne Ei Problem?

WinterSemester 2020/21

Dynamische Investitionsrechnung

Recap: Überblick - Dynamische Investitionsrechenverfahren

1. Kapitalwertmethode (erwartete Verzinsung)
2. Annuitätenmethode
3. Interne Zinsfußmethode (tatsächliche Verzinsung)
4. Dynamische Amortisationsrechnung

Kapitalwertmethode (KWM)

- **Kapitalwert** = Summe aller auf einen Zeitpunkt t abgezinster Ein- und Auszahlungen, die mit einer Investition verbunden sind (bei Endwertmethode wird aufgezinnt)
- **Allgemeingültige Entscheidungsmaxime:**
Tätige nur Investitionen mit Kapitalwert > 0 !
(bei Kapitalwert von 0 ist Rendite der Investition gleich dem zugrunde gelegten Zins als bester Alternative)
- **Entscheidungsmaxime bei Investitionsalternativen:**
Wähle Investition mit relativ höchstem Kapitalwert!

KWM: Beispielaufgabe

- Investition X:
 - $A_0 = € - 10.000$, $CF_1 = € 6.000$, $CF_2 = € 6.500$
- Investition Y:
 - $A_0 = € - 10.000$, $CF_1 = € 0$, $CF_2 = € 13.000$
- Alternativ: Anlage des Kapitals zu 10% p.a.
- Berechnung der Kapitalwerte der beiden Alternativen:
 - $KW_x = - 10.000 + 6.000/(1+0,1) + 6.500/(1+0,1)^2 = + 826,44$
 - $KW_y = - 10.000 + 13.000/(1+0,1)^2 = + 743,80$
- Welche Investitionsalternative sollte gewählt werden?
 - Investition X, weil KW positiv und höher als bei Investition Y

Prämissen der Kapitalwertmethode

Prämisse: von lat. „praemisse (res)“=„die vorausgeschickte Sache“. Voraussetzung der Betrachtung, die getroffen wird, damit aus Betrachtung abgeleitete Aussage Gültigkeit hat.

- Prämisse der Isolierbarkeit
- Existenz eines vollkommenen Kapitalmarktes
 - Aufnahme u. Anlage von Finanzmitteln jederzeit in beliebiger Höhe
 - Einheitlicher Zins für Kapitalaufnahme und –anlage
→ Trivialisierung der Finanzierungsproblematik
- Über Betrachtungszeitraum konstanter Zins
- Prämisse der Gewissheit
- Technische Nutzungsdauer gleich wirtschaftlicher ND

Unterschiedlicher Kapitaleinsatz und Nutzungsdauer: kein Problem für die KWM?

- Kritikpunkt bei statischen Verfahren:
Vergleich ganzer Handlungsalternativen nicht möglich

- KWM:

Vergleich ganzer Handlungsalternativen gewährleistet,
d.h. Unterschiede in

- Nutzungsdauer
- Anschaffungswert
- zeitlicher Struktur der Ein- und Auszahlungen

spielen keine Rolle!

Unterschiedlicher Kapitaleinsatz und Nutzungsdauer: kein Problem für die KWM!

Ausgangssituation für Beweis

- 2 Investitionen mit Unterschieden bzgl. Nutzungsdauer, Anschaffungswert und zeitlicher Struktur

	t_0	t_1	t_2
2 Jahre	-200	+110	+211,75
1 Jahr	-150	+220	

- **Kapitalwertberechnung:**

- „2 Jahre“: $KW = -200 + 110 / (1+0,1)^1 + 211,75 / (1+0,1)^2 = +75$
- „1 Jahr“: $KW = -150 + 220 / (1+0,1)^1 = +50$

- **Beweis:** Anpassung der Investitionsalternativen

- auf identische Anfangsauszahlung: 200
- gleiche Zeitstruktur der Zahlungen: Ende von Periode 2

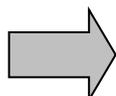
Unterschiedlicher Kapitaleinsatz und Nutzungsdauer: kein Problem für die KWM!

- Endwert der angepassten Investition „2 Jahre“:

	t_0	t_1	t_2
Ausgangslage	-200	+110	+211,75
Ergänzungsinvestition		-110 $\xrightarrow{+10\% \text{ p.a.}}$	+121,00
„Veränderung“	-200	0	+332,75

- Endwert der angepassten Investition „1 Jahr“:

	t_0	t_1	t_2
Ausgangslage	-150	+220	-
Ergänzungsinvestition I	-50 $\xrightarrow{+10\% \text{ p.a.}}$	$\xrightarrow{+10\% \text{ p.a.}}$	+60,5
Ergänzungsinvestition II		-220 $\xrightarrow{+10\% \text{ p.a.}}$	+242,0
„Veränderung“	-200	0	+302,5

 **Nutzungsdauer, Investitionshöhe, Zeitstruktur identisch**

Unterschiedlicher Kapitaleinsatz und Nutzungsdauer: kein Problem für die KWM!

- **Endwert „2 Jahre“ > Endwert „1 Jahr“**
→ „2 Jahre“ zu bevorzugen
(siehe auch eingangs durchgeführte KW-Berechnung)
- **Barwertberechnung der „ergänzten“ Zahlungsreihen**
 - „2 Jahre“: $KW = -200 + 0 / (1+0,1)^1 + 332,75 / (1+0,1)^2 = +75$
 - „1 Jahr“: $KW = -200 + 0 / (1+0,1)^1 + 302,50 / (1+0,1)^2 = +50$
 - Ergebnis absolut identisch wie bei anfänglicher KW-Berechnung

KWM betrachtet immer ganze Handlungsalternativen:
Inkludierung von Differenzbeträgen durch methodisch implizite Annahme der Verzinsung mit bestem Alternativzinssatz.

Rechnen mit der KWM:

Beispielaufgabe „Karaoke“

- Idee: Veranstaltung von regelmäßigen Karaoke-Wettbewerben in Cafeteria der FH Landshut
- Geplante Zahlungsflüsse:
 - Anschaffungsauszahlung für Karaoke-Maschine: € 7.000
 - Jährliche Einzahlungsüberschüsse:
 - Jahr 1-5: € 1.400 (Einzahlungen – Auszahlungen)
 - Jahr 6-8: € 1.050 (Einzahlungen – Auszahlungen)
- Fragen:
 - a) Sollte Idee nach KWM verwirklicht werden ($i=10\%$ p.a.)?
 - b) Verändert es die Entscheidung, wenn RW nach 8 J. € 700?
 - c) Wie hoch muss RW mind. sein, damit Idee noch lohnenswert?
 - d) Wie hoch darf der Preis der Karaoke-Maschine max. sein, damit Idee noch lohnenswert?

Rechnen mit der KWM:

Beispielaufgabe „Karaoke“

- Antworten:

a) $KW = -7.000 + 1.400/(1+0,1)^1 + 1.400/(1,1)^2 + 1.400/(1,1)^3 + 1.400/(1,1)^4 + 1.400/(1,1)^5 + 1.050/(1,1)^6 + 1.050/(1,1)^7 + 1.050/(1,1)^8 = -71,55$

→ Idee sollte nicht verwirklicht werden

b) $KW = -7.000 + 1.400/(1+0,1)^1 + 1.400/(1,1)^2 + 1.400/(1,1)^3 + 1.400/(1,1)^4 + 1.400/(1,1)^5 + 1.050/(1,1)^6 + 1.050/(1,1)^7 + 1.750/(1,1)^8 = +255,01$

→ Idee sollte verwirklicht werden

c) Bedingung: $KW = 0,01$

→ $x = 71,55 * (1+0,1)^8 \Rightarrow x = 153,37$

d) Bedingung: $KW = 0,01$

→ $KW = -7.000 + 71,56 = -6.928,44$

Exkurs:

Berücksichtigung von unterjährigen Zahlungen

- Bisher stets einjährige Perioden → Rechnen mit Jahreszinssatz
- Handhabung unterjähriger Zahlungen:
 - Halbjährlich: Halbjahreszins = Jahreszins / 2
 - Z.B. 6% p.a. = 3% pro Halbjahr
 - Endwert einer Investition von € 1.000 in einem Jahr
 - Bei jährlicher Zinszahlung: € 1.000 x 1,06 = € 1.060
 - Bei halbjährlicher Zinszahlung: € 1.000 x 1,03 x 1,03 = € 1.060,90
 - Bei monatlicher Zinszahlung: € 1.000 x 1,005¹² = € 1.061,68
- Unterjähriger Zinseszinsseffekt: Je kleiner zeitliche Schritte, in denen Zinsen gezahlt werden, desto höher Endwert.

$$\text{Allgemeine Formel: } K_n = A_0 \times (1 + i/m)^{n \cdot m}$$

Effektiver Jahreszins als Vergleichsmaßstab & Anwendung unterschiedlicher Zinssätze

- **Effektiver Jahreszins (effective annual rate = EAR)** = tatsächlicher Jahreszins nach Berücksichtigung des unterjährigem Zinseszinses.
- EAR in Abhängigkeit von Länge der Verzinsungsperiode:
 - $EAR_{\text{JÄHRLICH}}$ 10,00%
 - $EAR_{\text{QUARTÄRLICH}}$ 10,38%
 - $EAR_{\text{MONATLICH}}$ 10,47%
 - $EAR_{\text{TÄGLICH (365)}}$ 10,52%
- Anwendungsfälle der unterschiedlichen Zinssätze:
 - I_{NOM} : In Verträgen und Quotierungen von Banken oder Brokern, nicht in Berechnungen oder auf Zeitstrahlen.
 - I_{PER} : In Berechnungen oder auf Zeitstrahlen
 - EAR: Zum Vergleich von Investitionsalternativen mit unterschiedlichen Zahlungszeitpunkten innerhalb eines Jahres.

Integration von Inflation in die KWM

- Inflation = Geldentwertung
- Berücksichtigung alternativ durch Verwendung
 - a) Nomineller Zahlungsströme und nomineller Zinsfüße
 - b) Reale Zahlungsströme und reale Zinsfüße→ identisches Ergebnis, jedoch **a) erheblich einfacher**
- Beispiel:
 - Anschaffungsauszahlung = € 1.900.000
 - Nutzungsdauer = 5 Jahre
 - Nettodeckungsbeiträge aus Produktverkauf in Jahr 1 = € 600.000
 - Geplante Absatzsteigerung ab Jahr 2 = 10% p.a.
 - Erwartete Preissteigerung der Produkte = 2% p.a.
 - Lohnkosten in Jahr 1 = € 220.000
 - Erw. Lohnkostensteigerung (produktivitätsbereinigt) = 1% p.a.

Integration von Inflation in die KWM

- KW ohne Berücksichtigung der Inflation und $i=10\%$ (in T€):

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
Ausz.	- 1.900	-	-	-	-	-
DB inkl. Absatzplus	-	600	660	726	798,6	878,46
Personalkosten	-	-220	-220	-220	-220	-220
ENZÜ	-1.900	380	440	506	578,6	658,46

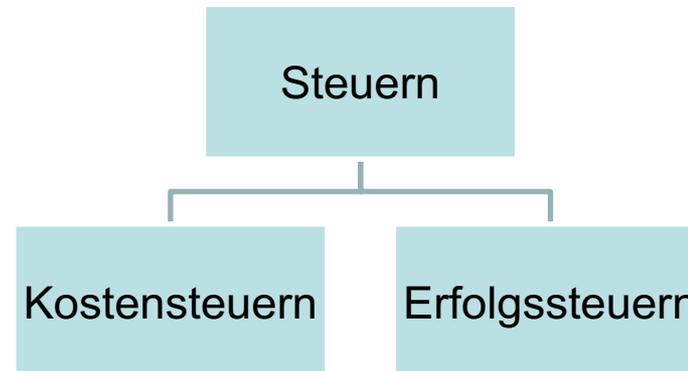
KW = - 6,7

- KW mit Berücksichtigung der Inflation und $i=10\%$ (in T€):

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
AAUSZ.+DB	- 1.900	600	673,2	755,33	847,48	950,87
Pers.kosten	-	-220	-222,2	-224,42	-226,67	-228,93
ENZÜ	-1.900	380	451	530,91	620,81	721,94

KW = + 89,35

Exkurs: Integration von Steuern in die KWM



- Grundsteuer
- Grunderwerbsteuer
- Kfz-Steuer
- Gebühren, Beiträge, Abgaben



Erfassung in Zahlungsreihe
direkt als Auszahlung zum
Zeitpunkt des Anfalls

- Einkommensteuer (ESt)
- Körperschaftsteuer (KSt)
- Gewerbeertragsteuer (GewSt)



- Ermittlung des Steuersatzes
- Ermittlung des jährlichen zu versteuernden Überschusses aus Investition

Integration von Steuern in die KWM:

Beispielaufgabe

- Zahlungsreihe der Investition ($i=10\%$):

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
-2.000	500	500	500	500	500	500	500	500

- Ohne Steuern: $KW = 667,46$**

- Mit Gewinnsteuersatz von 40%:**

- Lineare Abschreibung über Nutzungsdauer von 8 Jahren + kein RW
→ jährliche Abschreibung = 250 → Gewinn p.a. = 500 – 250 = 250
- Steuerlast p.a. = 250 x 0,4 = 100
- Neue Zahlungsreihe der Investition:

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
-2.000	400	400	400	400	400	400	400	400

- Adjustierung des Kalkulationszinsfußes um Steuer:
 - Kalkulationszinsfuß als Verzinsung der besten alternativen Anlage
→ auch alternative Anlage unterliegt Besteuerung
 - $i_s = 10\% - 0,4 * 10\% = 6\%$
- **$KW = 483,92$**

Aussagegehalt des KW: Was sagt diese Zahl eigentlich aus?

KW = Betrag, der zum heutigen Zeitpunkt voll entnommen werden kann, so dass Investition inkl. Zinsen am Ende der Laufzeit auf Null kommt.

- Beispiel:
 - Investition mit **KW = 50**, $i=10\%$

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
-100	24,88	50	60	60

- Entnahme des KW zum Zeitpunkt t_0 :

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
-150	24,88	50	60	60

→ KW = 0

Kapitalwertmethode (KWM) – Bewertung

- Vorteile
 - Hohe Konsistenz des Verfahrens
 - Zeitwert des Geldes wird berücksichtigt
 - Erfassung aller relevanten Cashflows möglich /notwendig
 - Vielseitige Einsetzbarkeit und Praktikabilität
 - Vielseitig erweiterbar zur Erfassung unterschiedlicher Einflussfaktoren (z.B. Inflation, Steuern, Risiko, Kapitalstruktur, etc.)
- Nachteile
 - Vereinfachende Annahmen (z.B. vollkommener Kapitalmarkt)
 - Keine direkte Renditeberechnung
- Anwendungsmöglichkeiten
 - Grundlage für viele moderne Verfahren der Investitionsrechnung (z.B. Discounted-Cashflow-Verfahren)

Annuitätenmethode (ANM)

Annuität

- Betrag, den Investor während Investitionsdauer in **jeder** Periode entnehmen kann ohne dass KW negativ wird.
- **$a = KW \times (i \times q^n) / (q^n - 1)$** mit $q = 1+i$
- **Entscheidungsmaxime:** $a > 0$ & wähle Investition mit größerer Annuität!
- Zurück zum vorigen Beispiel:
 - $KW=50, i=10\%, n=4 \rightarrow a = 50 \times (0,1 \times 1,1^4) / (1,1^4 - 1) = 15,77$

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	
CF_{alt}	-100	24,88	50	60	60	
CF_{neu}	-100	9,11	34,23	44,23	44,23	KW
Barwert	-100	8,28	28,29	33,23	30,21	~ 0

Annuitätenmethode (ANM) – Bewertung

- Vorteile
 - Zeitwert des Geldes wird berücksichtigt
 - Erfassung aller relevanten Cashflows möglich
 - Überleitung in andere dynamische Verfahren möglich
- Nachteile
 - Vereinfachende Annahmen (z.B. vollkommener Kapitalmarkt)
 - Keine direkte Renditeberechnung
 - Vergleichsweise umständliche Berechnungsweise (zuerst Barwerte)
 - Daher nicht ohne weiteres erweiterbar zur Berücksichtigung weiterer Investitionswirkungen (z.B. steuerl. Einflüsse)
 - Geringe Verbreitung in der Praxis
- Anwendungsmöglichkeiten
 - Sinnvolle Ergänzung zur Kapitalwertmethode

Bedeutung des Kalkulationszinssatzes

- Bedeutung für KW:

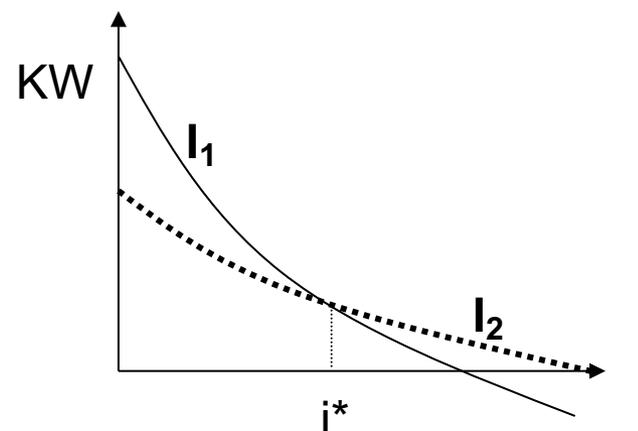
- Einflussfaktor für absolute Höhe des KW:

- i = Zinssatz für beste Investmentalternative am Markt
→ i als Hürde, die mindestens übersprungen werden muss



- Einflussfaktor für relative Vorteilhaftigkeit von Investitionsalternativen:

- Mit steigendem i werden weiter in Zukunft liegende Zahlungen stärker „belastet“
 - i^* als „kritischer“ Kalkulationszinssatz, ab dem Rangfolge der Investitionsobjekte wechselt



Festlegung des Kalkulationszinssatzes

- Unterschiedliche Ansätze:
 - **Kapitalmarktzinssatz für Anlagemöglichkeiten:**
 - Sinnvoll bei kompletter Eigenfinanzierung der Investition
 - **Kapitalmarktzinssatz für Kredite:**
 - Sinnvoll bei völliger Kreditfinanzierung der Investition
 - **Unternehmenszins als gewichteter Gesamtkapitalzinssatz:**
 - Sinnvoll bei gemischter Finanzierung  Normalfall
 - WACC (=weighted average cost of capital):
z.B. 50% EK zu 16% p.a. + 50% FK zu 8% p.a. → WACC = 12% p.a.
 - **Durchschnittliche Unternehmensrentabilität:**
 - Jederzeit Anlage von überschüssigem Kapital möglich im Unternehmen selbst → Verzinsung mit langfristiger Durchschnittsrentabilität des Unternehmens

Es gibt nicht „den“ Kalkulationszinssatz, sondern Eignung der unterschiedlichen Ansätze hängt von Situation ab.

Interne Zinsfußmethode (IZM)

Interner Zinssatz (r) einer Investition

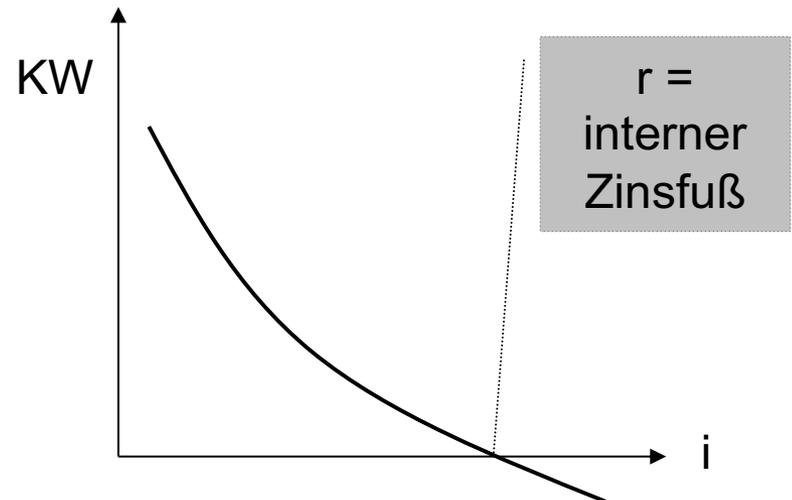
- Zinsfuß, bei dessen Anwendung als Kalkulationszinsfuß KW der Investition Null wird.
- Graphisch: Schnittpunkt der KW-Funktion mit x-Achse

- Interpretationsmöglichkeiten

- Effektivverzinsung des jeweils gebundenen Kapitals
- Kritischer Zinssatz als maximaler Zinssatz für Finanzierung

- Berechnung

- Mathematisch-analytisch (bis max. Polynom 4. Grades), danach numerisch (lineare Interpolation)
- Mit Excel: Funktion IRR + Angabe der Zahlungsreihe



Methode des internen Zinsfußes (IZM) – Bewertung

- Vorteile
 - Direkte Renditeberechnung
 - Zeitwert des Geldes wird berücksichtigt
 - Hohe Praktikabilität, daher große Beliebtheit in der Unternehmenspraxis
- Nachteile
 - Vereinfachende Annahmen, z.B.
 - vollkommener Kapitalmarkt
 - Wiederanlageprämisse (siehe nächstes Slide)
 - Häufig ohne eindeutiges Ergebnis (multiple IZF) (siehe nächstes Slide)
- Anwendungsmöglichkeiten
 - Sehr praktikables Verfahren mit direkter Renditeberechnung

Kritik an der IZM

- Keine eindeutige Ermittlung des Internen Zinsfußes
 - V.a. bei Investitionsreihen, die mehrere Vorzeichenwechsel innerhalb der Zahlungsreihe aufweisen
 - Bei Normalinvestitionen (Anschaffungsauszahlung gefolgt von Einzahlungsüberschüssen) jedoch kein Problem
- Wiederanlageprämisse
 - Zahlungsüberschüsse werden nicht – wie bei der Kapitalwertmethode - zum Kalkulationszinssatz, sondern mit dem internen Zinsfuß der jeweiligen Investition verzinst
 - Wiederanlageprämisse in Realität häufig nicht erfüllt
→ Gefahr von Fehlentscheidungen bei Alternativenauswahl

Hinterfragen der Prämissen der KWM auf ihre Praxistauglichkeit

- Isolierbarkeit

- Alle mit Investition verbundenen monetären Auswirkungen können dieser zugerechnet werden.
 - Häufig unrealistisch für kleinere Investitionen, z.B. Laptop
 - Realistischer für größere Investitionsprojekte
- KW als relativ aufwändige Methode ohnehin besser geeignet für größere Investitionsprojekte



- Jederzeitige Kapitalaufnahme und –anlage

- Im unbegrenzten Sinn nicht möglich
- Im Rahmen des unternehmensindividuellen Kreditspielraums jedoch durchaus realitätsnah
- Problem: Mehr vorteilhafte Investitionsalternativen als Ressourcen (Kapital, Management, etc.)



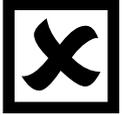
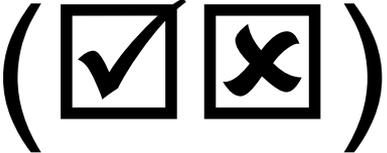
Investitionsprogrammentscheidung bei begrenztem Zugang zu Kapital

- Gründe für begrenzten Kapitalzugang
 - Erschließung neuer Kapitalquellen sehr aufwändig
 - Bewusste Entscheidung der Eigentümer: kein neues EK trotz bereits ausgeschöpftem FK-Volumen („control issue“)
- Einfache Methode zur Investitionsprogrammplanung

Projekt	t_0	t_1	t_2	KW ($i=10\%$)	PI
A	- 10	30	5	21,4	2,14
B	- 5	5	20	16,1	3,22
C	- 5	5	15	11,9	2,38

- Berechnung des **Profitabilitätsindex (PI)** für jedes Projekt:
 - Profitabilitätsindex = KW / Investment
 - **Entscheidungsmaxime:** Realisierung der Investitionen mit höchstem PI in absteigender Reihenfolge bis Limit erreicht
- Für komplexere Programmplanung: Lineare Programmierung

Hinterfragen der Prämissen der KWM auf ihre Praxistauglichkeit

- Es gibt nur einen Zinssatz
 - Keine Unterscheidung zwischen Kreditzins (Sollzins) und Anlagezins (Habenzins) 
 - Irrelevant, ob Investitionsfinanzierung mit EK oder FK: Gesamtkapitalzinssatz bleibt unabhängig von Kapitalstruktur gleich (Modigliani-Miller-These I) → siehe Kapitel „Finanzierungsformen und –politik“ 

**Rechnen mit
unterschiedlichen
Zinssätzen**

Vermögensendwertmethode

- mit Kontenausgleichsverbot
- mit Kontenausgleichsgebot

Vermögensendwertmethode

- Bestimmung des Vermögensendwertes durch **Aufzinsung** aller Zahlungen auf Ende des Planungszeitraums
- Annahme: Sollzinssatz $>$ Habenzinssatz
- **Entscheidungsmaxime:** Vermögensendwert $>$ 0 & wähle Alternative mit höherem Vermögensendwert!
- **Kontenausgleichsverbot:** vereinfachende Annahme, dass Einzahlungsüberschüsse erst am Ende des Planungszeitraums zur Schuldentilgung verwendet werden
- Beispiel:
 - Kauf einer Maschine mit 4 Jahren Laufzeit für € 90.000
 - Vollständige Fremdfinanzierung durch Bankkredit mit 12% p.a.
 - Möglichkeit der Geldanlage zu 8% p.a.

Vermögensendwertmethode: Beispiel

Maschine	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
CF _{Maschine}	€ - 90.000	€ 18.000	€ 34.400	€ 41.600	€ 42.000
Restschuld _{Bank}	€ 90.000	€ 90.000	€ 90.000	€ 90.000	€ 0
CF _{Bankkredit (12%)}	€ 90.000	€-10.800	€-10.800	€-10.800	€-100.800
CF_{Verfügb.f.Geldanl}	€ 0	€ 7.200	€ 23.600	€ 30.800	€ -58.800
CF _{Geldanlage (8%)}	€ 0	€ 0	€ 576	€ 2.510,08	€ 5.174,89
Bestand_{Geldanl.}	€ 0	€ 7.200	€ 31.376	€ 64.686,08	€11.060,97

- Endwert > 0 → Investition in Maschine lohnt sich
- Bewertung der Endwertmethode (Kontenausgleichsverbot):
 - Erheblich aufwändiger als KWM
 - Separate Anlage von Einzahlungsüberschüssen realitätsfern

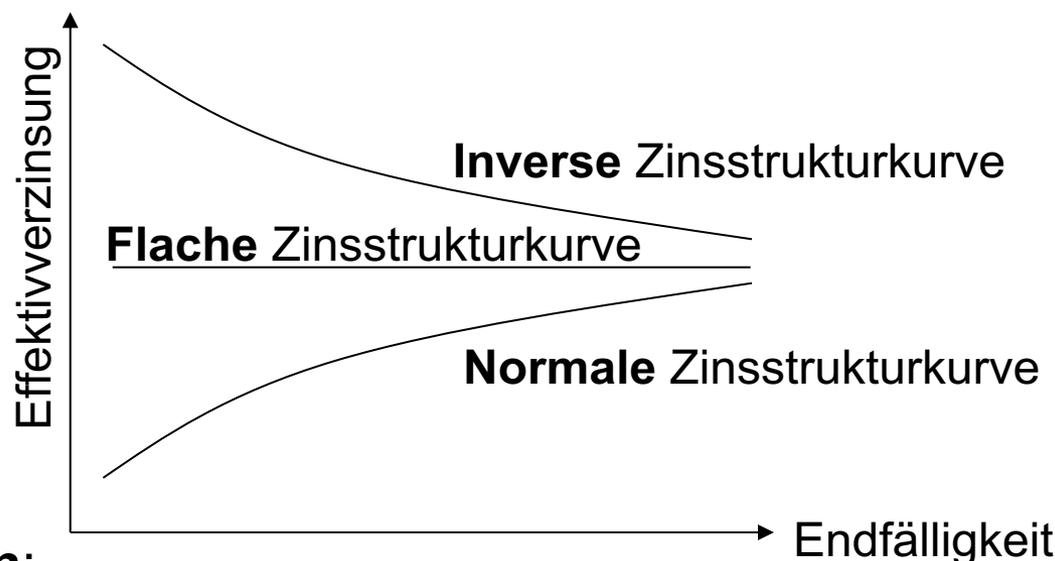
Hinterfragen der Prämissen der KWM

- Konstanz des zugrunde gelegten Zinssatzes



- Erfüllt, wenn Zinsstrukturkurve dauerhaft flach
- **Zinsstruktur** = Abhängigkeit des Zinssatzes von Bindungsdauer einer Anlage

- **Realität:**
normale
(ansteigende)
Zinsstrukturkurve,
bisweilen auch
invers oder flach



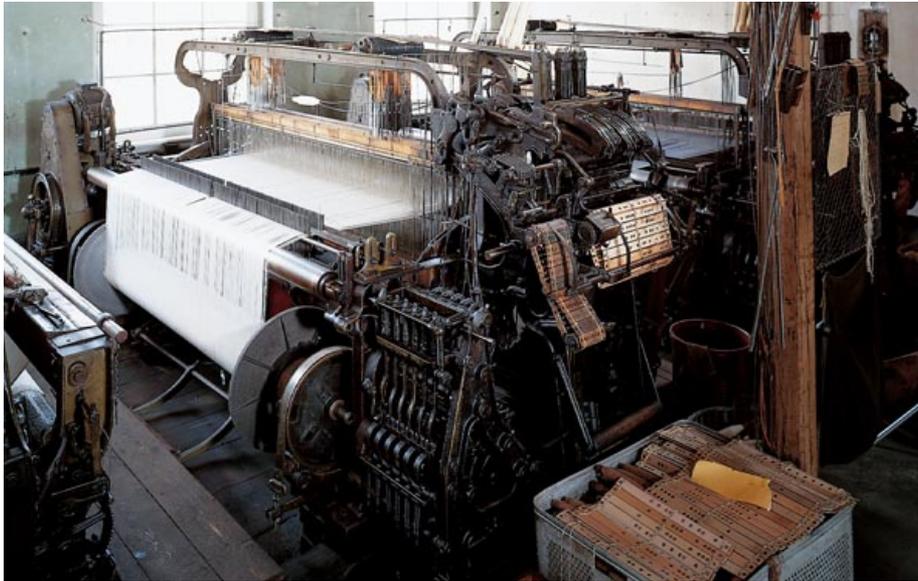
- **Für Finanzinvestitionen:**
Rechnen mit unterschiedlichen Zinssätzen je Periode (Spot Rates, Forward Rates)

- **Für sonstige Investitionen:**
Kalkulationszinsfuß als **ein** Zinssatz durchaus praxisnah



Hinterfragen der Prämissen der KWM

- Technische = wirtschaftliche Nutzungsdauer (ND)
 - Macht hier der Weiterbetrieb ökonomisch noch Sinn?



**Bestimmung der
optimalen ND**

Kapitalwertmaximierung

Kapitalwertmaximierung: Beispiel

- Metallverarbeitender Betrieb plant optimale Nutzungsdauer einer neuen Spezialmaschine „Spezfräs“ ($i=10\%$ p.a.)

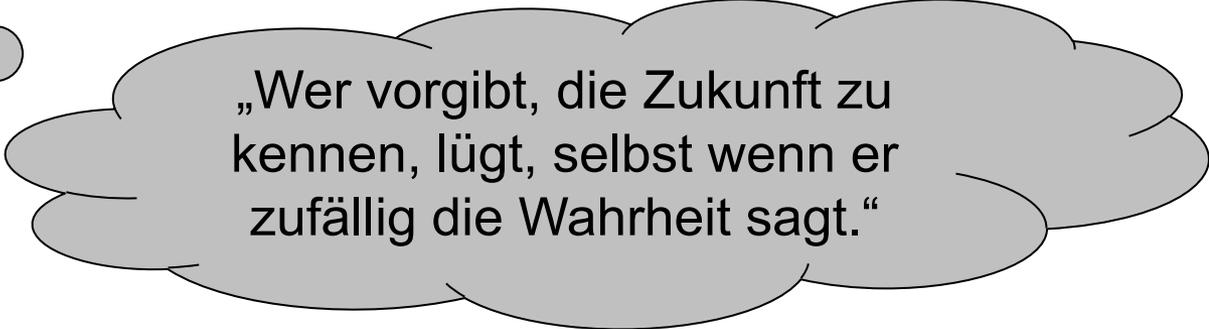
„Spezfräs“	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
$CF_{\text{Spezfräs}}$	- 500	160	150	125	120
$Liq. \text{erlös}_{\text{Spezfräs}}$	-	400	300	200	75

t	A_0 bzw. Rückflüsse	abgezinste Rückflüsse	summierte Rückflüsse	LQ-Erlös	abgez. LQ-Erlös	KW
0	- 500	- 500	-	-	-	-
1	160	145,45	-354,55	400	363,64	9,09
2	150	123,97	-230,58	300	247,93	17,36
3	125	93,91	-136,66	200	150,26	13,60
4	120	81,96	-54,70	75	51,23	-3,48

- KW \rightarrow max! bei Nutzungsdauer von 2 Jahren
 \rightarrow optimale Nutzungsdauer = 2

Hinterfragen der Prämissen der KWM

- Die Zukunft ist sicher
 - Oder: „Das Leben ist langweilig“



„Wer vorgibt, die Zukunft zu kennen, lügt, selbst wenn er zufällig die Wahrheit sagt.“

- Henry Miller: „Leben ist, was uns zustösst, während wir uns etwas ganz anderes vorgenommen haben.“



Berücksichtigung der Unsicherheit auch bei Investitionsentscheidungen

Dynamische Amortisationsrechnung (DAR)

- Eng verwandt mit Kumulationsmethode der AVR (siehe statische Verfahren)
- Unterschied: Berücksichtigung des zeitlichen Anfalls der Cash Flows bei DAR
- **Dynamische Amortisationszeit:**
Zeitraum, in dem eingesetztes Kapital aus Cash Flow der Investition wieder zurückgewonnen wird
- **Entscheidungsmaxime** („Angst“-Maxime):
Wähle Investition mit relativ kürzester Amortisationsdauer!

DAR: Beispiel

t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
- 100	28	30	35	32	35

Kumulierter Barwert ($i=8\%$) der Nettozahlungen	T_0	T_1	T_2	t_3	t_4	t_5
- 100,00	-100	28	30	35	32	35
- 74,07	25,93					
- 48,35	25,72					
- 20,57	27,78					
+ 2,95	23,52					
	23,82					

- **Bewertung**

- Als spezielle Variante der Sensitivitätsanalyse geeignet zur Bereitstellung nützlicher Informationen für Risikoabschätzung
- Stets nur ergänzend – für sich allein stehend zur Investitionsbeurteilung ungeeignet

Zusammenfassung

Statische Verfahren:

Kostenvergleichsrechnung

kurzfristige Betrachtungsweise

Keine Rückschlüsse über zukünftige Kosten- und Erlösverteilung

Keine Aussagen über Verzinsung der Investition

Gewinnvergleichsrechnung

Keine Aussagen über Verzinsung der Investition

Rentabilitätsvergleichsrechnung

Rentabilität nur für eine Periode, Entwicklungen werden nicht berücksichtigt

Amortisationsvergleichsrechnung

Schätzung der Soll-Amortisationszeit

Zusammenfassung

Kapitalwertmethode:

Wieviel Mehrwert wird durch eine Investition geschaffen? Ändert sich mein Vermögen?

Methode des internen Zinssatzes: Höhe der Verzinsung des eingesetzten Kapitals?

Annuitätenmethode:

Welchen gleichbleibenden positiven Beträgen entspricht der Mehrwert der Investition?

Amortisationsrechnung:

Wie schnell fließt eingesetztes Kapital zurück? Wie hoch ist das **Risiko** der Investition?

- Zukünftige Zahlungsreihen sind i.d.R. nicht genau vorhersehbar. Unsicherheiten bzw. Wahrscheinlichkeiten können nicht berücksichtigt werden. Allerdings beruhen die geschätzten Zahlungsreihen häufig auf anderen Planungszahlen und sind somit zumindest konsistent.
 - Der Kalkulationszinssatz stellt den wesentlichen Entscheidungsfaktor dar. Die Wahl des „richtigen“ Zinssatzes ist jedoch ausgesprochen schwierig. Orientierungsgröße kann der Fremdkapitalzins, erwartete Eigenkapitalrendite oder ein Mischsatz aus beidem zuzüglich Risikoanteil sein.
 - Die Zuordnung von Ein- und Auszahlungen zu genau einem Investitionsprojekt ist häufig schwierig.
- ⇒ **In praxi werden i.d.R. mehrere dynamische Verfahren gleichzeitig angewendet sowie verschiedene Szenarien gerechnet.**

merken