



**HOCHSCHULE LANDSHUT**

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

# **Finanzierung und Investition**

**Prof. Dr. Marcus Fischer**

**Ein typisches Henne Ei Problem?**

**Wintersemester 2020/21**

**Dynamische Investitionsrechnung**

# Wiederholung: statische Verfahren der Investitionsrechnung

---

## 1. Vorteile

- Leicht zu rechnen
- relativ geringer Datenbeschaffungsaufwand

## 2. Nachteile

- Fehlende Berücksichtigung der zukünftigen **zeitlichen Struktur** der **Zahlungsströme** durch Durchschnittsbetrachtung
- Vergangenheitsorientiert (Ein-Perioden-Betrachtung)
- keine zutreffende Beschreibung der durch Investition ausgelösten Zahlungsströme → dynamische Investitionsrechenverfahren (Kapitalwertverfahren, DCF Verfahren)

=> Ermittlung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen an Hand von **Zahlungsströmen und Abzinsung**

# Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung

Praxis-  
relevant!

- Ausgangsdaten: **Cash Flow-Größen (Zahlungsstrom)**
- Berücksichtigung **aller** Ein- und Auszahlungen
- **Zeitlicher** Anfall von Ein- und Auszahlungen über mehrere Jahre
- Ermittlung eines Abzinsungsfaktors (Verzinsungserwartung) -> Berücksichtigung des **Zeitwerts** des Geldes

## Vier gängige Verfahren:

1. Kapitalwertmethode (erwarteter Zinssatz)
2. Annuitätenmethode
3. Interne Zinsfußmethode (tatsächlicher Zinssatz)
4. Dynamische Amortisationsrechnung

# Warum Zahlungsströme an Stelle von Erfolgsgrößen?

---

- L. Helzel: „Cash is cash. Everything else is a journal entry.“
- A. Rappaport: „Cash is a fact, profit an opinion.“
- Ziel jedes Unternehmens:  
Generierung eines **Überschusses von Einzahlungen über Auszahlungen** über einen bestimmten Zeitraum
- Unternehmen besteht aus verschiedenen Investitions- und Finanzierungsprojekten, welche alle Einzahlungen und/oder Auszahlungen verursachen
- Unternehmen = Bündel von Zahlungsströmen

Zahlungsströme zur Beurteilung des Erfolgs einer Investition oder des Werts eines Unternehmens am Besten geeignet

# Zahlungsströme?

---

- Begriffe aus der Buchhaltung / Kostenrechnung
- Bitte selbstständig eintragen

# Zahlungsströme?

---

- Begriffe aus der Buchhaltung / Kostenrechnung
- Bitte Beispiele finden für Unterschiede zwischen den Begriffen auf der Vorderseite

# Abzinsung: Was ist Zeit wert?

---



## LOTTOGEWINN!

Sie haben die Wahl:

- € 10.000 jetzt sofort oder
- € 10.000 in einem Jahr

Wofür entscheiden Sie sich?

Und welche Alternative wählen Sie hier:

- € 10.000 jetzt sofort oder
- € 11.000 in einem Jahr?

Benjamin Franklin: „Money makes money. And the money that money makes makes more money.“

Auf die Frage nach dem **Zinssatz** kommen wir später zurück

# Endwert und Barwert des Geldes

---

## Endwert

- Wert eines Geldbetrages, den Sie heute besitzen, in einer vor Ihnen liegenden Zeit.
- Englisch: **Future value** (=Zukunftswert)

## Barwert

- Wert einer Zahlung in der Zukunft, den diese für Sie heute darstellt.
- Englisch: **Present value**
- Beispiel:
  - Barwert = Cash Flow jetzt:  $CF_0 = \text{€ } 10.000$
  - Zinssatz:  $i = 7\%$  p.a.
  - Laufzeit:  $n = 2$  Jahre
  - Endwert (Ende Periode 1) =  $CF_1 = \text{€ } 10.000 \times 1,07 = \text{€ } 10.700$
  - Endwert (Ende Periode 2) =  $CF_2 = \text{€ } 10.700 \times 1,07 = \text{€ } 11.449$



# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz

## Die Kraft von Zins und Zinseszins

---

Eine gerade eben 19 Jahre alt gewordene Studentin möchte im ersten Jahr ihres Studiums täglich € 1 sparen, um fürs Rentenalter vorzusorgen. Nach Ablauf eines Jahres investiert sie ihre Ersparnisse (€ 365). Danach hört sie mit dem Sparplan auf.

Wie viel Geld bekommt sie mit 67 Jahren, wenn sie ihre Ersparnisse

a) zu durchschnittlich 5% p.a. angelegt hat?

$$€ 365 \times (1,05)^{47} = € 3.615,68 \rightarrow \text{ca. } 10 \times \text{ investiertes Kapital}$$

b) die Verzinsung 10% p.a. beträgt?

$$€ 365 \times (1,10)^{47} = € 32.192,08 \rightarrow \text{ca. } 88 \times \text{ investiertes Kapital}$$

c) sie pro Jahr durchschnittlich 15% Rendite erwirtschaften konnte?

$$€ 365 (1,15)^{47} = € 260.070,66 \rightarrow \text{ca. } 713 \times \text{ investiertes Kapital}$$

### Faustregeln zur Vermögensverdoppelung

- Bei Rendite von 10% p.a. rund alle 7 Jahre
- Bei Rendite von 7% p.a. rund alle 10 Jahre

# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz

## Die Kraft von Zins und Zinseszins

---

Zwanzig Jahre später erzählt sie ihrer Freundin von ihrem damaligen Sparplan und wie viel Geld daraus bereits geworden ist. Begeistert ahmt diese ihr Verhalten nach und legt am Ende des Jahres ebenfalls € 365 an, um mit Eintritt des Rentenalters eine größere Geldsumme zu haben. Wird der Freundin dies gelingen?

Wie viel Geld bekommt sie mit 67 Jahren, wenn Sie ihre Ersparnisse

a) zu durchschnittlich 5% p.a. angelegt hat?

$$€ 365 (1,05)^{27} = € 1.362,71 \rightarrow \text{ca. 4 x investiertes Kapital}$$

(vs. 10 x bei der Studentin)

b) die Verzinsung 10% p.a. beträgt?

$$€ 365 (1,10)^{27} = € 4.785,15 \rightarrow \text{ca. 13 x investiertes Kapital}$$

(vs. 88 x bei der Studentin)

c) sie pro Jahr durchschnittlich 15% Rendite erwirtschaften konnte?

$$€ 365 (1,15)^{27} = € 15.890,39 \rightarrow \text{ca. 44 x investiertes Kapital}$$

(vs. 713 x bei der Studentin)

# Zeitlicher Anfall von **Zahlungsströmen** und **Zinssatz**

## Die Kraft von Zins und Zinseszins

---

Die Studentin beschließt, nach dem ersten Jahr nicht mit dem Sparen aufzuhören und legt so jeden Tag bis zum Eintritt ins Rentenalter € 1 zur Seite. Die so ersparte Summe zahlt sie am Ende des jeweiligen Jahres auf ihr Investmentkonto ein.

Berechnung mit Taschenrechner oder Excel:

Wie viel Geld bekommt sie mit 67 Jahren, wenn Sie ihre Ersparnisse

a) zu durchschnittlich 5% p.a. angelegt hat?

€ 68.629,27 → ca. 4 x investiertes Kapital (48x€ 365=€ 17.520)

b) die Verzinsung 10% p.a. beträgt?

€ 350.462,90 → ca. 20 x investiertes Kapital

c) sie pro Jahr durchschnittlich 15% Rendite erwirtschaften konnte?

€ 1.991.441,73 → ca. 114 x investiertes Kapital

### **Kerneinflussfaktoren auf Zukunftswert des Kapitalstocks**

- Höhe der durchschnittlichen Verzinsung
- Länge des Betrachtungszeitraums
- Höhe und Kontinuität der laufenden Zuführungen

# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz

## Das ganze als Excel Rechnung

Fall 1

Studentin 20

Spart einmal 365 Euro

Verzinsung 5 %

Bis zum Rentenalter von 67

Alter	t	Zins	Summe
20	365	0	0
21	365	1	18,25
22	383,25	2	19,1625
23	402,4125	3	20,120625
24	422,533125	4	21,1266563
25	443,659781	5	22,1829891
26	465,84277	6	23,2921385
27	489,134909	7	24,4567454
28	513,591654	8	25,6795827
29	539,271237	9	26,9635618
30	566,234799	10	28,3117399
31	594,546539	11	29,7273269
32	624,273866	12	31,2136933
33	655,487559	13	32,7743779
34	688,261937	14	34,4130968
35	722,675034	15	36,1337517
36	758,808785	16	37,9404393
37	796,749225	17	39,8374612
38	836,586686	18	41,8293343
39	878,41602	19	43,920801
40	922,336821	20	46,1168411
41	968,453662	21	48,4226831
42	1016,87635	22	50,8438173
43	1067,72016	23	53,3860081
44	1121,10617	24	56,0553085
45	1177,16148	25	58,858074
46	1236,01955	26	61,8009777
47	1297,82053	27	64,8910266
48	1362,71156	28	68,1355779
49	1430,84714	29	71,5423568
50	1502,38949	30	75,1194746
51	1577,50897	31	78,8754483
52	1656,38442	32	82,8192208
53	1739,20364	33	86,9601818
54	1826,16382	34	91,3081909
55	1917,47201	35	95,8736004
56	2013,34561	36	100,66728
57	2114,01289	37	105,700644
58	2219,71353	38	110,985677
59	2330,69921	39	116,534961
60	2447,23417	40	122,361709
61	2569,59588	41	128,479794
62	2698,07567	42	134,903784
63	2832,97946	43	141,648973
64	2974,62843	44	148,731422
65	3123,35985	45	156,167993
66	3279,52784	46	163,976392
67	3443,50424	47	172,175212

# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz

## Das ganze als Excel Rechnung

---

Fall 2

Studentin 40

Spart einmal 365 Euro

Verzinsung 5 %

Bis zum Rentenalter von 67

Alter	t	Zins	Summe	
40	365	0	0	365
41	365	1	18,25	383,25
42	383,25	2	19,1625	402,4125
43	402,4125	3	20,120625	422,533125
44	422,533125	4	21,1266563	443,659781
45	443,659781	5	22,1829891	465,84277
46	465,84277	6	23,2921385	489,134909
47	489,134909	7	24,4567454	513,591654
48	513,591654	8	25,6795827	539,271237
49	539,271237	9	26,9635618	566,234799
50	566,234799	10	28,3117399	594,546539
51	594,546539	11	29,7273269	624,273866
52	624,273866	12	31,2136933	655,487559
53	655,487559	13	32,7743779	688,261937
54	688,261937	14	34,4130968	722,675034
55	722,675034	15	36,1337517	758,808785
56	758,808785	16	37,9404393	796,749225
57	796,749225	17	39,8374612	836,586686
58	836,586686	18	41,8293343	878,41602
59	878,41602	19	43,920801	922,336821
60	922,336821	20	46,1168411	968,453662
61	968,453662	21	48,4226831	1016,87635
62	1016,87635	22	50,8438173	1067,72016
63	1067,72016	23	53,3860081	1121,10617
64	1121,10617	24	56,0553085	1177,16148
65	1177,16148	25	58,858074	1236,01955
66	1236,01955	26	61,8009777	1297,82053
67	1297,82053	27	64,8910266	1362,71156

# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz

## Das ganze als Excel Rechnung

Fall 3

Studentin 20

Spart jedes Jahr 365 Euro

Verzinsung 5 %

Bis zum Rentenalter von 67

Alter	t	Zins	Summe
20	365	0	0
21	365	1	18,25
22	748,25	2	37,4125
23	1150,6625	3	57,533125
24	1573,19563	4	78,6597813
25	2016,85541	5	100,84277
26	2482,69818	6	124,134909
27	2971,83309	7	148,591654
28	3485,42474	8	174,271237
29	4024,69598	9	201,234799
30	4590,93078	10	229,546539
31	5185,47731	11	259,273866
32	5809,75118	12	290,487559
33	6465,23874	13	323,261937
34	7153,50068	14	357,675034
35	7876,17571	15	393,808785
36	8634,9845	16	431,749225
37	9431,73372	17	471,586686
38	10268,3204	18	513,41602
39	11146,7364	19	557,336821
40	12069,0732	20	603,453662
41	13037,5269	21	651,876345
42	14054,4033	22	702,720163
43	15122,1234	23	756,106171
44	16243,2296	24	812,161479
45	17420,3911	25	871,019553
46	18656,4106	26	932,820531
47	19954,2312	27	997,711558
48	21316,9427	28	1065,84714
49	22747,7898	29	1137,38949
50	24250,1793	30	1212,50897
51	25827,6883	31	1291,38442
52	27484,0727	32	1374,20364
53	29223,2764	33	1461,16382
54	31049,4402	34	1552,47201
55	32966,9122	35	1648,34561
56	34980,2578	36	1749,01289
57	37094,2707	37	1854,71353
58	39313,9842	38	1965,69921
59	41644,6834	39	2082,23417
60	44091,9176	40	2204,59588
61	46661,5135	41	2333,07567
62	49359,5892	42	2467,97946
63	52192,5686	43	2609,62843
64	55167,197	44	2758,35985
65	58290,5569	45	2914,52784
66	61570,0847	46	3078,50424
67	65013,589	47	3250,67945

# Zeitlicher Anfall von Zahlungsströmen und Zinssatz Anwendungsfälle

---

## Sparpläne

- > Sparbuch, vermögenswirksame Leistungen
- > Aktiensparpläne, Fondssparpläne

Lebensversicherungen, die kapitalbildend sind, Ausbildungsversicherung

## Bausparverträge

- > Entscheidend ist, dass die Zeitdauer lang genug ist, der Zinssatz und das Durchhaltevermögen der Sparer Zahlungsströme zurück zu legen

Aber: Im Unternehmen haben wir es in der Regel nicht mit Ansparprogrammen zu tun

In Unternehmen werden umgekehrt erst Auszahlungen vorgenommen, um dann über den Umsatzprozess die Investitionen durch Einzahlungen von Kunden wieder zurückzugewinnen (siehe erste Vorlesung: Kapitalbeschaffung -> Investitionen (Kapitalbindung) -> Produktion -> Desinvestition (Kapitalrückzahlung)) -> das ist die Grundlage für die dynamischen Investitionsrechenverfahren

# Recap: Überblick - Dynamische Investitionsrechenverfahren

---

1. Kapitalwertmethode
2. Annuitätenmethode
3. Interne Zinsfußmethode
4. Dynamische Amortisationsrechnung