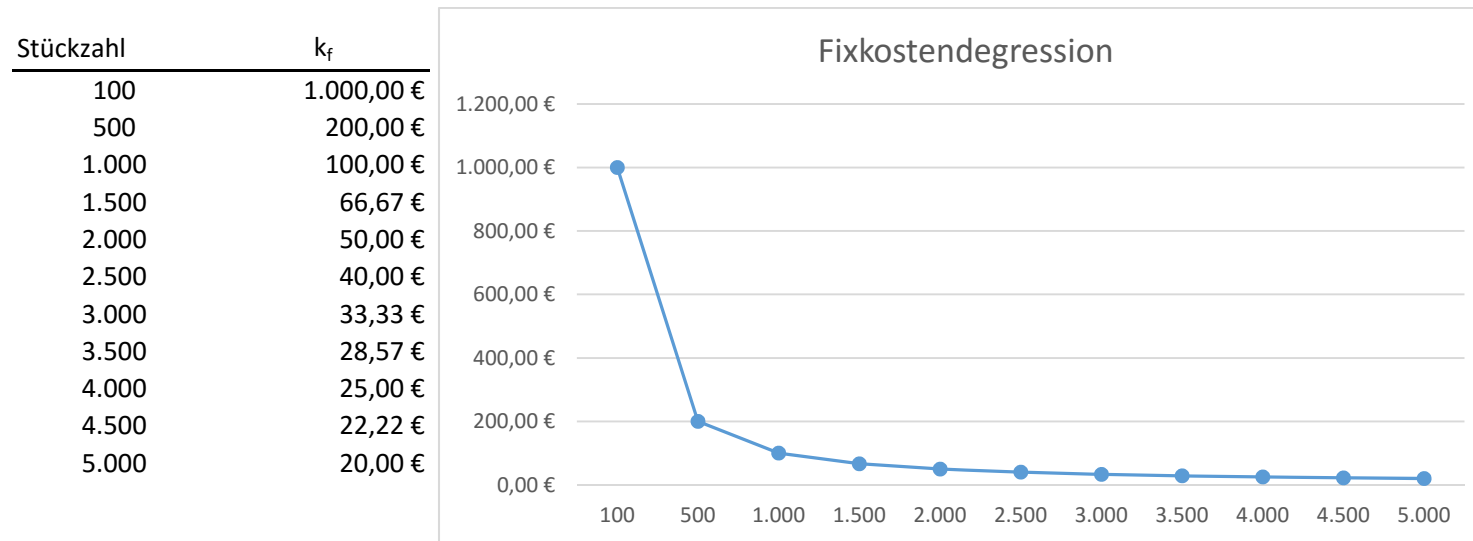


Der zunehmende Umfang der in der Industrie vorhandenen Werte durch hochmoderne Anlagen zwingt zu entsprechend hoher Auslastung der Betriebsmittel --> "Gesetz der Massenproduktion" bzw. "Fixkostendegressionseffekt"

- Fixkosten:
- kalkulatorische Abschreibungen
  - kalkulatorische Zinsen (Kosten der Kapitalbindung) -> "Opportunitätskosten" -> Kosten der entgangenen Gelegenheit -> Kapitalbeträge, die in Betriebsmitteln gebunden sind, können nicht alternativ zinswirksam verwendet werden.
  - fixe Betriebskosten:
    - Raumkosten
    - Gehalt des Maschinenführers
    - Wartung
    - ggf. Leasingraten

Beispiel: Fixkosten pro Periode 100.000 €  $K_f$



Der Rückgang der Fixkosten pro Stück verläuft mit zunehmender Auslastung degressiv fallend. Am niedrigsten sind die Stück-Fixkosten an der Kapazitätsgrenze (Kostenoptimum)

## Statische Investitionsrechnungsverfahren

- Kostenvergleichsrechnung
- Gewinnvergleichsrechnung
- Rentabilitätsvergleichsrechnung
- Amortisationsvergleichsrechnung

Kennzeichen:                   beruhen auf Kosten und Erträgen  
    berücksichtigen genau ein Jahr (stellvertretend für alle Nutzungsjahre)  
    verwenden absolute Jahreswerte (keine Auf- oder Abzinsung)

### 1. Kostenvergleichsrechnung (Basis aller anderen statischen Methoden)

Beispiel

	M1		M2	
Abschreibungen	20.000,00 €		23.000,00 €	
Zinsen	7.000,00 €	Kf	8.050,00 €	Kf
<b>Kapitaldienst</b>	<b>27.000,00 €</b>		<b>31.050,00 €</b>	
fixe Betriebskosten	15.000,00 €	42.000,00 €	14.000,00 €	45.050,00 €
variable Betriebskosten	180.000,00 €	6,4286 €	165.000,00 €	5,8929 €
<b>Summe Betriebskosten</b>	<b>195.000,00 €</b>		<b>179.000,00 €</b>	
<b>Gesamtkosten</b>	<b>222.000,00 €</b>		<b>210.050,00 €</b>	

Die Kostenvergleichsrechnung ist als einziges Verfahren nicht in der Lage, die Vorteilhaftigkeit eines einzelnen Investitionsobjektes zu beurteilen. Es bedarf in jedem Fall eines Vergleichsobjekts!

Der Gesamtkostenvergleich ist ausreichend bei gleicher Ausbringungsmenge. Anderenfalls muss der Stückkostenvergleich herangezogen werden!

$x_{\text{krit}} = \frac{Kf1 - Kf2}{kv2 - kv1}$	$= \frac{3.050,00 \text{ €}}{0,5357 \text{ €}}$	5694
---	---	------

Ab einer Ausbringungsmenge von 5694 Stück ist Maschine 2 vorteilhafter im Vergleich zu Maschine 1.

## Übung Kostenvergleich

kalkulatorische Abschreibungen

Formelsammlung S. 18 -> beachten: bei den Investitionsrechnungen nicht mit dem Wiederbeschaffungswert, sondern mit dem Anschaffungswert rechnen!

kalkulatorische Zinsen

Formelsammlung S. 18

Kostenvergleich

Formelsammlung S. 22

	M1	M2	M3
Abschreibungen	9.500,00 €	10.000,00 €	10.500,00 €
Zinsen	5.040,00 €	5.400,00 €	5.760,00 €
<b>Kapitaldienst</b>	<b>14.540,00 €</b>	<b>15.400,00 €</b>	<b>16.260,00 €</b>
Gehälter	54.000,00 €	52.000,00 €	58.000,00 €
sonstige Fixkosten	14.000,00 €	14.000,00 €	15.000,00 €
Löhne	115.000,00 €	109.400,00 €	98.000,00 €
Materialverbrauch	98.000,00 €	98.000,00 €	97.000,00 €
sonstige variable Kosten	9.000,00 €	9.000,00 €	9.000,00 €
<b>variable Kosten</b>	<b>222.000,00 €</b>	<b>216.400,00 €</b>	<b>204.000,00 €</b>
<b>Gesamtkosten</b>	<b>304.540,00 €</b>	<b>297.800,00 €</b>	<b>293.260,00 €</b>

$$\text{kalk. Abschreibungen} = \frac{(80.000 - 4.000)}{8} = 9.500,00 \text{ €}$$

$$\text{kalk. Zinsen} = \frac{(80.000 + 4.000)}{2} * 12\% = 5.040,00 \text{ €}$$

$$\text{Löhne} = \frac{143.750 * 8000}{10000} = 115.000,00 \text{ €}$$

Fixkosten	82.540,00 €	81.400,00 €	89.260,00 €
variable Stückkosten	27,75 €	27,05 €	25,50 € (variable Kosten : 8000 St.)

**Ermittlung der kritischen Mengen** (jede mit jeder vergleichen!)

Maschine 1 mit Maschine 2: Eine Rechnung erübrigt sich, weil Maschine 1 bei keiner Menge vorteilhafter gegenüber M 2 werden kann, da sie bereits die höheren Fixkosten aufweist und außerdem höhere variable Stückkosten!

Maschine 1 mit Maschine 3:

$x_{\text{krit}} = \frac{Kf1 - Kf2}{kv2 - kv1}$	$\frac{6.720,00 \text{ €}}{2,25 \text{ €}}$	2987
---	---	------

Ab 2.987 Stück wird Maschine 3 kostengünstiger im Vergleich zu Maschine 1.

Maschine 2 mit Maschine 3:

$\frac{7.860,00 \text{ €}}{1,55 \text{ €}}$	5071
---	------

Zusammenfassung: Ab 5071 Stück wird M3 vorteilhafter im Vergleich zu M2 - hier wurde der Stückkostenvorteil von 1,55 € häufig genug erwirtschaftet. Die kritische Menge im Vergleich zu M1 von 2987 Stück spielt keine Rolle, da es hier mit M2 bereits eine bessere Variante gibt.

Bei einer Ausbringungsmenge von 10.000 Stück scheidet M3 aufgrund der Mengengrenzung aus - Entscheidung hier für M2, die bei 2000 Stück mehr um 2000 \* 0,70 € zusätzlich kostengünstiger ist.

**Beispiel Gewinnvergleichsrechnung**

	IO 1	IO 2
Erträge	220.000,00 €	198.000,00 €
- Kosten	185.000,00 €	164.000,00 €
Gewinn	<b>35.000,00 €</b>	34.000,00 €
Gewinn/Stück	<del>3,50 €</del>	<del>3,78 €</del>

Entscheidung fällt für IO 1 aufgrund des **höheren Gesamtgewinns**, der Stückgewinnvergleich führt zu falschen Schlussfolgerung und ist deshalb irrelevant!

## Übung Gewinnvergleichsrechnung

	IO 1	IO 2
Erträge	96.000,00 €	96.000,00 €
- Kapitaldienst	14.000,00 €	12.250,00 €
- Betriebskosten	62.000,00 €	66.000,00 €
Gewinn	20.000,00 €	17.750,00 €

- 1) IO 1 ist schon deshalb vorteilhaft, weil sie **einen Gewinn** erwirtschaftet!
- 2) Es bleibt auch im Vergleich zu IO 2 aufgrund des **höheren Gesamtgewinns** vorteilhafter!
- 3) Kann aufgrund fehlender Kostenspaltung in fixe und variable Anteile der Betriebskosten nicht beantwortet werden.

$$\begin{aligned}
 4) \quad G1 &= G2 & kv1 &= (62.000 - 3.400)/12000 & 4,8833 \\
 E1 - K1 &= E2 - K2 & kv2 &= (66.000 - 1.600)/12000 & 5,3667 \\
 p1x - kv1x - Kf1 &= p2x - kv2x - Kf2 \\
 8x - 4,8833x - 17.400 &= 8x - 5,3667x - 13.850 \\
 3,1167x - 17.400 &= 2,6333x - 13.850 & & & 0,4834 \\
 0,4834x &= & & & 3.550 \text{ €} \\
 x &= & & & \mathbf{7.344 \text{ Stück}}
 \end{aligned}$$

Deckungsbeitrag pro Stück = Preis pro Stück - variable Kosten pro Stück

$x_{kr} = \frac{Kf2 - Kf1}{db2 - db1}$
--

	G1	G2
0 St.	- 17.400 €	- 13.850 €
1.000 St.	- 14.283 €	- 11.217 €
2.000 St.	- 11.167 €	- 8.583 €
3.000 St.	- 8.050 €	- 5.950 €
4.000 St.	- 4.933 €	- 3.317 €
5.000 St.	- 1.817 €	- 684 €
6.000 St.	1.300 €	1.950 €
7.000 St.	4.417 €	4.583 €
8.000 St.	7.534 €	7.216 €
9.000 St.	10.650 €	9.850 €
10.000 St.	13.767 €	12.483 €
11.000 St.	16.884 €	15.116 €
12.000 St.	20.000 €	17.750 €

### Rentabilitätsvergleichsrechnung

Beispiel:	Gewinnermittlung	Erträge	127.500 €
		Abschreibungen	12.500 €
		fixe Betriebskosten	19.000 €
		variable Kosten	90.000 €
		kalk. Zinsen	- €
		<b>Gewinn inkl. Zinsen</b>	<b>6.000 €</b>

$$R = \frac{\text{Gewinn} * 100}{\text{durchschn. Kapital}}$$

$$\frac{6.000 \text{ €} * 100}{50.000} \quad \mathbf{12,00\%}$$

Die gewünschten 20% wurden zwar nicht erreicht, allerdings wurde eine um 2% höhere Verzinsung als geplant realisiert.

2)	Gewinn:		3.500 €	
	Zinsen:	10%	4.900 €	<b>17,14%</b>
	Ø Kapitalbindung:		49.000 €	

Die erzielte Rendite beträgt 17,14 %, erreicht jedoch ebenfalls die geforderten 20% nicht - beide Investitionen sind nicht vorteilhaft.

**Lösung Kostenvergleich**  
**Mitschriften**

**Amortisationsvergleichsrechnung**

157

Beispiel: Durchschnittsmethode

angewendete Formel: -> ohne Restwert, weil die gesamten AK zurückfließen müssen, um tatsächlich amortisiert zu sein, vgl. Formelsammlung S. 22!

	IO 1	IO 2
AK	84.000 €	96.000 €
Abschreibungen	16.000 €	18.000 €
Ø Gewinn	15.200 €	10.400 €
Ø Rückfluss	31.200 €	28.400 €

**Amortisationsdauer**      **2,69 Jahre**      **3,38 Jahre**

Entscheidung für Investitionsobjekt 1 aufgrund der kürzeren Amortisationszeit.

## Verbesserung der Rechnung durch Kumulation

	IO 1		IO 2	
	Rückfluss	kumuliert	Rückfluss	kumuliert
Jahr 1	22.000 €	22.000 €	33.000 €	33.000 €
Jahr 2	26.000 €	48.000 €	31.000 €	64.000 €
Jahr 3	32.000 €	80.000 €	26.000 €	90.000 €
Jahr 4	36.000 €	116.000 €	26.000 €	116.000 €
Jahr 5	40.000 €	156.000 €	26.000 €	142.000 €

Wenn unterstellt wird, dass der Restwert nicht mit amortisiert wird (vgl. Formelsammlung S. 22 1. Formel), ergibt sich kein Unterschied - beide IO amortisieren sich nach genau 3 Jahren. Beide erfüllen außerdem den Anspruch, sich innerhalb von 4 Jahren amortisiert haben zu müssen, beide wären gleichermaßen vorteilhaft.

Es fehlen jedoch noch 4.000 € bzw. 6.000 € bis zur vollen Amortisation. Diese müssen im Jahr 4 verdient werden.

36.000 €	365 Tage	26.000 €	365 Tage
4.000 €	<b>41 Tage</b>	6.000 €	84 Tage

Unter Berücksichtigung der Restwertamortisation und der Rückflüsse im 4. Jahr bleibt IO 1 vorteilhafter.



## Übung Investitionsrechnungen

	Maschine A	Maschine B
Listenpreis	1.500.000,00 €	1.250.000,00 €
- Rabatt	220.000,00 €	120.000,00 €
Anschaffungskosten	1.280.000,00 €	1.130.000,00 €
- Liquidationserlös	200.000,00 €	150.000,00 €
Abschreibungsbasis	1.080.000,00 €	980.000,00 €
<b>Abschreibungen</b>	<b>135.000,00 €</b>	<b>122.500,00 €</b>
Ø gebundenes Kapital	740.000,00 €	640.000,00 € (AK+RW/2)
<b>Zinsen</b> 6%	<b>44.400,00 €</b>	<b>38.400,00 €</b>
<b>Instandhaltung</b>	<b>150.000,00 €</b>	<b>170.000,00 €</b>
<b>Umlage Überholung</b>	<b>75.000,00 €</b>	<b>34.375,00 €</b> (8 Jahre!)
<b>Summe Fixkosten</b>	<b>404.400,00 €</b>	<b>365.275,00 €</b>

Materialverbrauch/Tag	446,00 €	374,00 €
Einsatztage	210	210
<b>Materialkosten</b>	<b>93.660,00 €</b>	<b>78.540,00 €</b>

Personalkosten/Tag	1.620,00 €	1.620,00 €
Einsatztage	210	210
<b>Personalkosten</b>	<b>340.200,00 €</b>	<b>340.200,00 €</b>
<b>Summe variable Kosten</b>	<b>433.860,00 €</b>	<b>418.740,00 €</b>

**Gesamtkosten**                      **838.260,00 €**                      **784.015,00 €**

Bohrleistung pro Tag	30,00 m	28,00 m
Einsatztage	210	210
Bohrleistung pro Jahr	6300 m	5880 m
<b>Kosten pro Meter</b>	<b>133,06 €</b>	<b>133,34 €</b>

Die Entscheidung auf Grundlage des Kostenvergleichs fällt für Maschine A aufgrund der niedrigeren Kosten pro Meter Bohrleistung.

b) Gewinnvergleichsrechnung (immer [!!!] auf Basis des Gesamtgewinns)

Erlös pro Stunde	540,00 €	504,00 €
Einsatzstunden (210 * 8)	1680	1680
Erlös pro Jahr	907.200,00 €	846.720,00 €
Gesamtkosten pro Jahr	838.260,00 €	784.015,00 €
<b>Gewinn pro Jahr</b>	<b>68.940,00 €</b>	<b>62.705,00 €</b>

Maschine A bleibt aufgrund des höheren Gesamtgewinns vorteilhafter!

c) Ermittlung der kritischen Menge -> Deckungsbeiträge!

$$x_{kr} = \frac{Kf2 - Kf1}{db2 - db1}$$

Kf2: (B)	365.275,00 €
Kf1: (A)	404.400,00 €

db = Erlös pro Stück - variable Stückkosten

variable Kosten pro Stunde	B:	249,25 €
(418.740 € / 1680 Std.)	A:	258,25 €
(433.860 € / 1680 Std.)	db2: (B) = 504 € - 249,25 € =	254,75 €
	db1: (A) = 540 € - 258,25 € =	281,75 €

$$x_{kr} = \frac{365.275 - 404.400}{254,75 - 281,75} = \mathbf{1.450 \text{ Std.}}$$

Ab einer Einsatzzeit von 1.450 Stunden pro Jahr ist Maschine A vorteilhafter.

Das entspricht 86,31% der geplanten Einsatzzeit.

Nachweis:	Erlöse	783.000 €	730.800 €
	- Kosten	778.863 €	726.688 €
	<b>Gewinn</b>	<b>4.138 €</b>	<b>4.113 €</b>

Der Gewinn bei A ist etwas höher, da 1.450 Stunden ein aufgerundeter Wert sind!

d) **Rentabilitätsvergleichsrechnung**

Gewinn pro Jahr	68.940 €	62.705 €
+ Zinsen	44.400 €	38.400 €
Gewinn vor Zinsen	<u>113.340 €</u>	<u>101.105 €</u>
Ø gebundenes Kapital	<u>740.000 €</u>	<u>640.000 €</u>
Rentabilität	15,32%	<b>15,80%</b>

Unter Renditegesichtspunkten ist Maschine B zu bevorzugen.

e) *Amortisationsrechnung (Ergänzung)*

<b>AK- Restwert</b>	<b>1.080.000 €</b>	<b>980.000 €</b>
Gewinn/Jahr	68.940 €	62.705 €
Abschreibungen/Jahr	<u>135.000 €</u>	<u>122.500 €</u>
<b>Rückfluss/Jahr</b>	<b>203.940 €</b>	<b>185.205 €</b>
<b>Amortisationsdauer</b>	<b>5,30 Jahre</b>	<b>5,29 Jahre</b>

Die Amortisationsdauer ist etwa gleich lang.