

D18 Investitionen – Lösungen

1

- a Immaterielle Investition
- b Sachinvestition, Erweiterungsinvestition
- c Finanzinvestition
- d Sachinvestition, Erweiterungsinvestition
- e Sachinvestition, Ersatzinvestition
- f Immaterielle Investition
- g Immaterielle Investition
- h Sachinvestition, Rationalisierungsinvestition

2

- a Kostenvergleichsrechnung:

Jährlicher Zins auf durchschnittlich gebundenem Kapital = $[(I + L) / 2] \cdot i$

A: $[(1\,000 + 0) / 2] \cdot 0.08 = 40$

B: $[(1\,800 + 0) / 2] \cdot 0.08 = 72$

Jährliche Abschreibungen (a) = I / n

A: $1\,000 / 4 = 250$

B: $1\,800 / 6 = 300$

Kostenvergleichsrechnung	Anlage A		Anlage B	
Jährliche Betriebskosten	CHF	500	CHF	400
+ Jährlicher Zins auf Ø-Kapital	CHF	40	CHF	72
+ Jährliche Abschreibungen	CHF	250	CHF	300
= Jährliche Gesamtkosten	CHF	790	CHF	772

Die Anlage B wäre für die Region vorteilhafter, da sie weniger Kosten verursacht als Anlage A.

b

Kostenvergleichsrechnung	Anlage A		Anlage B	
Jährliche Betriebskosten	CHF	500	CHF	400
+ Jährlicher Zins auf Ø-Kapital	CHF	75	CHF	135
+ Jährliche Abschreibungen	CHF	250	CHF	300
= Jährliche Gesamtkosten	CHF	825	CHF	835

Die Skiregion müsste aus Kostenüberlegungen Anlage A wählen, da diese günstiger ist.

- c Die Kostenvergleichsrechnung berücksichtigt die kalkulatorischen Zinsen in Form von Kosten. Die Höhe des kalkulatorischen Zinssatzes ist eine Annahme (Schätzung) und ist deswegen einigen Unsicherheiten bzw. Unwägbarkeiten unterworfen. Falls die Realität nicht den Modellannahmen entspricht, ergibt sich bei der Investitionsplanung unter Umständen eine Verzerrung der Entscheidungsgrundlage. Das Beispiel zeigt die Unsicherheit von Planungen somit gut auf.

- d Vorteil: Einfache Anwendung
 Nachteil: Ein Vergleich von Anlagen mit unterschiedlichen Erlösen ist nicht möglich, da der Erlös nicht in die Berechnung miteinbezogen wird.
- e Individuelle Lösung

3

- a Kosten- und Gewinnvergleichsrechnung:

Jährlicher Zins auf durchschnittlich gebundenem Kapital = $[(I + L) / 2] \cdot i$

Holzschnitzelanlage: $(2\,500 + 0) / 2 \cdot 0.08 = 100$

Ölanlage: $(2\,000 + 0) / 2 \cdot 0.08 = 80$

Jährliche Abschreibungen = I / n

Holzschnitzelanlage: $2\,500 / 20 = 125$

Ölanlage: $2\,000 / 18 = 111$

Kostenvergleichsrechnung	Holzschnitzelanlage		Ölanlage	
Jährliche Betriebskosten	CHF	500	CHF	400
+ Jährlicher Zins auf Ø-Kapital	CHF	100	CHF	80
+ Jährliche Abschreibungen	CHF	125	CHF	111
= Jährliche Gesamtkosten	CHF	725	CHF	591

Aufgrund eines Kostenvergleichs muss die Ölanlage bevorzugt werden.

Gewinnvergleichsrechnung	Holzschnitzelanlage		Ölanlage	
Jährlicher Erlös	CHF	1 050	CHF	870
– Jährliche Betriebskosten	CHF	500	CHF	400
– Jährlicher Zins auf Ø-Kapital	CHF	100	CHF	80
– Jährliche Abschreibungen	CHF	125	CHF	111
= Jährlicher Gewinn	CHF	325	CHF	279

Aufgrund eines Gewinnvergleichs muss die Holzschnitzelanlage bevorzugt werden.

- b - CO₂-Problematik (wenig Ausstoss)
 - Qualität von Service und Wartung
 - Liefersicherheit
 - Störungsanfälligkeit
 - Garantieleistungen
 - usw.

c Individuelle Lösung (je nach Wahl der Kriterien und deren Gewichtung). Lösungsvorschlag:

Kriterium	Gewichtung G	Holzschnitzelanlage		Ölanlage	
		Punkte P	Produkt = G · P	Punkte P	Produkt = G · P
CO ₂	40	5	200	2	80
Geringe Störungsanfälligkeit	30	4	120	3	90
Service und Wartung	20	3	60	3	60
Liefersicherheit	10	3	30	4	40
Total	100		410		270
Rangfolge			1		2

Empfehlung an den Verwaltungsrat mit Verweis auf den Einbezug quantitativer und qualitativer Daten in die Berechnung: Die Gewinnvergleichsrechnung und die Nutzwertanalyse sprechen für die Holzschnitzelanlage.

4

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Ø pro Jahr
Gewinn	CHF 260 000	CHF 220 000	CHF 180 000	CHF 220 000 ¹
Ø-Kapitalbindung	CHF 5 000 000	CHF 5 000 000	CHF 5 000 000	CHF 5 000 000 ²
Ø-Rentabilität	5.2%	4.4%	3.6%	4.4% ³

¹ Ø-Gewinn pro Jahr: Summe der Gewinne / Anzahl Jahre = 660 000 / 3 = 220 000

² Ø-Kapitalbindung pro Jahr: (I + L) / 2 = (10 000 000 + 0) / 2 = 5 000 000

³ Ø-Rentabilität: Ø-Gewinn / Ø-Kapitalbindung = 220 000 / 5 000 000 = 0.044

5

a

Amortisationsrechnung (in CHF)	Projekt X	Projekt Y
Investitionsbetrag (I)	360 000	390 000
Jährlicher Gewinn (G)	80 000	140 000
Jährliche Abschreibungen (a) ¹	30 000	30 000
Amortisationszeit (A)²	3.3 Jahre	2.3 Jahre

¹ Jährliche Abschreibungen: $a = I / n$

² Amortisationszeit: $A = I / (G + a)$

b Das Unternehmen wird sich nach der Amortisationsrechnung für Projekt Y entscheiden: Bei diesem dauert es weniger lang, bis die investierte Geldsumme vollständig durch Rückflüsse gedeckt ist (2.3 Jahre im Vergleich zu 3.3 Jahre des Projekts X).

6

a

Amortisationsrechnung	Verpackungsautomat (in CHF)
Investitionsbetrag (I)	80 000
	+ 10 000
	= 90 000
Nutzen (N)	48 000
	- 12 000
	= 36 000
Amortisationszeit (I/N)	2.5 Jahre

- b Die zusätzlichen Kosten durch Anschaffung und Installation des Verpackungsautomaten sind wegen der Einsparungen nach 2.5 Jahren kompensiert. Der Verpackungsautomat hat eine Nutzungsdauer von 10 Jahren, so dass in den bleibenden 7.5 Jahren jährlich CHF 36 000 eingespart werden können.
- c Soziale Aspekte: Entlassungen von Mitarbeitenden
Ökologische Aspekte: Umweltfreundlichkeit der Maschine, Lärmbelastung

7

- a - Sachinvestition
- Ersatzinvestition
- Erweiterungsinvestition
- Rationalisierungsinvestition

b

Jahr	Geldfluss (Nutzen) in CHF	Summe (kum.) in CHF
1	100 000	100 000
2	150 000	250 000
3	170 000	420 000
	100 000	520 000
5	160 000	680 000
6	160 000	840 000
...		

$$\begin{aligned}
 \text{Investitionsbetrag (I)} &= \text{Kaufpreis} + \text{Transport- und Installationskosten} \\
 &= 450\,000 + 70\,000 \\
 &= 520\,000
 \end{aligned}$$

Die Amortisationszeit beträgt gemäss Tabelle 4 Jahre.

8

a

$$Z_t = \text{CHF } 1$$

$$i = 10\%$$

$$t = 1 \text{ Jahr}$$

$$PV = Z_0 = Z_t / (1 + i)^t$$

Zeit (t)	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+0.1)^t$	PV = Z₀ $= Z_t \cdot 1 / (1+0.1)^t$
1 Jahr	0.909	CHF 0.909
5 Jahre	0.621	CHF 0.621
10 Jahre	0.386	CHF 0.386
15 Jahre	0.239	CHF 0.239
20 Jahre	0.149	CHF 0.149
25 Jahre	0.092	CHF 0.092

Allgemeine Aussage: Der heutige Wert einer Geldeinheit (Barwert) sinkt, je weiter der Zeitpunkt in der Zukunft liegt, an dem man den Wert erhält.

b

$$Z_t = 1 \text{ CHF}$$

$$t = 4 \text{ Jahre}$$

$$PV = Z_0 = Z_t / (1 + i)^t = 1 / (1 + i)^t$$

Zinssatz (i)	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+i)^4$	PV = Z₀ $= Z_t \cdot 1 / (1+i)^4$
4%	0.855	CHF 0.855
10%	0.683	CHF 0.683
20%	0.482	CHF 0.482
30%	0.350	CHF 0.350
40%	0.260	CHF 0.260

Allgemeine Aussage: Der Barwert ist umso kleiner, je grösser der gewählte Zinssatz ist.

9

a

Modell A

Jahr	Betrag Z_t	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+0.1)^t$	PV = Z₀ $= Z_t \cdot 1 / (1+i)^t$
t ₀	CHF -8 000	1.0	CHF -8 000
t ₁	CHF 3 500	0.983	CHF 3 125
t ₂	CHF 3 800	0.797	CHF 3 029
t ₃	CHF 3 900	0.712	CHF 2 776
t ₄	CHF 4 000	0.636	CHF 2 542
NPV			CHF 3 472

Modell B

Jahr	Betrag Z_t	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+0.1)^t$	PV = Z_0 $= Z_t \cdot 1 / (1+i)^t$
t_0	CHF -10 000	1.0	CHF -10 000
t_1	CHF 4 000	0.983	CHF 3 571
t_2	CHF 4 100	0.797	CHF 3 268
t_3	CHF 4 100	0.712	CHF 2 918
t_4	CHF 4 200	0.636	CHF 2 669
NPV			CHF 2 426

Das Modell A hat einen um CHF 1 046 höheren Nettobarwert (NPV). Simone und Gabriel sollten daher das Modell A kaufen.

b

Modell A

Jahr	Betrag Z_t	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+0.1)^t$	PV = Z_0 $= Z_t \cdot 1 / (1+i)^t$
t_0	CHF -8 000	1.0	CHF -8 000
t_1	CHF 3 500	0.983	CHF 3 125
t_2	CHF 3 800	0.797	CHF 3 029
t_3	CHF 3 900	0.712	CHF 2 776
t_4	CHF 4 000	0.636	CHF 2 542
L	CHF 1 000	0.636	CHF 636
NPV			CHF 4 108

Modell B

Jahr	Betrag Z_t	Abzinsungsfaktor $= 1 / (1+0.1)^t$	PV = Z_0 $= Z_t \cdot 1 / (1+i)^t$
t_0	CHF -10 000	1.0	CHF -10 000
t_1	CHF 4 000	0.983	CHF 3 571
t_2	CHF 4 100	0.797	CHF 3 268
t_3	CHF 4 100	0.712	CHF 2 918
t_4	CHF 4 200	0.636	CHF 2 669
L	CHF 1 800	0.636	CHF 1 144
NPV			CHF 3 570

L: Liquidationserlös am Ende der Laufzeit

Das Modell A hat nun einen um CHF 538 höheren Nettobarwert (NPV). Das Modell A ist dem Modell B deshalb vorzuziehen.

10

$$\begin{aligned} \text{NVP (= 0)} &= (E_1 - A_1) / (1+i)^1 - I_0 \\ 0 &= (18\,000 - 2\,000) / (1+i)^1 - 15\,000 \\ 15\,000 &= 16\,000 / (1+i)^1 \\ (1+i)^1 &= 16\,000 / 15\,000 \\ i &= 0.0667 \\ i &= 6.7\% \end{aligned}$$

11

- Soziale Sicherheit der Arbeitnehmer (Arbeitsplatzverluste bei Investitionen mit Rationalisierungseffekten)
- Politische Reaktionen der Öffentlichkeit (z.B. bei der Auslagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland oder bei der Schliessung von Geschäftsstellen in den Randregionen → z.B. Schliessung von Bankschaltern in den Regionen und Ausbau des Hauptsitzes im urbanen Zentrum)
- Politische Stabilität (z.B. bei der Auslagerung von Arbeitsplätzen in ein politisch weniger sicheres Land)
- Verhalten der Konkurrenz
- Ethische Aspekte (Wegrationalisierung von weniger qualifiziertem Personal)
- Reduktion der Umweltbelastung
- Unternehmenskultur
- Eigenschaften des Lieferanten (z.B. Liefersicherheit, Qualität, Service, Innovationsfreude)
- Betriebssicherheit (Verminderung der Unfallgefahr)