

Lösungen

Aufgabe 1

a) Es sind zunächst die Steuerzahlungen für die einzelnen Perioden zu ermitteln (in T€).

	Auszahlungen	Abschreibungen	Einzahlungen	30 % Ertragsteuern	Summe Auszahlungen	Einzahlungsüberschuss nach Ertragsteuern
	I	II	III	$IV = (III - II - I) \cdot 0,3$	$V = I + IV$	$VI = III - V$
t ₁	300	800	1 100	0	300	800
t ₂	540	800	1 520	54	594	926
t ₃	610	800	2 040	189	799	1 241
t ₄	820	800	2 600	294	1 114	1 486
t ₅	930	800	3 230	450	1 380	1 850
t ₆	1 100	800	3 750	555	1 655	2 095
t ₇	1 340	800	4 370	669	2 009	2 361
t ₈	1 650	800	4 700	675	2 325	2 375
t ₉	1 700	800	4 820	696	2 396	2 424
t ₁₀	1 870	800	5 000	699	2 569	2 431

Ermittlung der Barwerte (in T€)

	Kassenfluss einschl. Investitionen	Barwertfaktoren 10 %	Barwerte
t ₂	- 5 000	1,2100	- 6 050
t ₁	- 4 000	1,1000	- 4 400
t ₀	- 3 600	-	- 3 600
t ₁	+ 800	0,9091	+ 727
t ₂	+ 926	0,8264	+ 765
t ₃	+ 1 241	0,7513	+ 932
t ₄	+ 1 486	0,6830	+ 1 015
t ₅	+ 1 850	0,6209	+ 1 149
t ₆	+ 2 095	0,5645	+ 1 183
t ₇	+ 2 361	0,5132	+ 1 212
t ₈	+ 2 375	0,4665	+ 1 108
t ₉	+ 2 424	0,4241	+ 1 028
t ₁₀	+ 2 431	0,3855	+ 937
Restwert	+ 10 000	0,3855	+ 3 855
Summe der Barwerte			- 139

Ergebnis: Die erforderliche Mindestverzinsung von 10 % nach Ertragsteuern wird nicht erreicht.

Ein praxisnaher Hinweis: Die eingetretene Situation ist bei größeren Projekten in der Praxis häufig anzutreffen. Das Investitions-Controlling deckt in der Anfangsphase eines realisierten Projektes häufig erhebliche Abweichungen von der Ursprungsplanung auf. Grund dafür sind vorliegende Effektivzahlen für die ersten Perioden und zeitnähere Einschätzungen über Kosten, Erlöse und Absatz.

b) Folgende Untersuchungen/Prüfungen sollten vorgeschlagen werden:

1. Vorschlag: Prüfung, wie weit in der nahen Zukunft ggf. weitere anfallende Investitionsausgaben für das betreffende Projekt minimiert werden können.
2. Vorschlag: Zusätzliche Absatzmöglichkeiten sowie preispolitische Maßnahmen sind zu prüfen.
3. Vorschlag: Ausschöpfung von Sparpotenzialen, Rationalisierungs- und Optimierungsmöglichkeiten von Betriebsabläufen sind zu untersuchen.
4. Vorschlag: Objektive Überprüfung des Restwertansatzes hinsichtlich einer Unterbewertung.

- c) – Im vorliegenden Fall erfasst die Wirtschaftlichkeitsrechnung nur einen begrenzten Zeitraum innerhalb der gesamten Nutzungsdauer des Investitionsobjektes. Deshalb ist ein totaler Werteverzehr der Investition auszu-schließen. Das Werk verkörpert darüber hinaus in seiner Organisation für einen fiktiven Käufer einen eigen-ständigen Wert. Bei Großanlagen tritt der Werteverzehr wegen festgelegter Reparaturprogramme häufig nur durch technische Überalterung ein.
- Weil bei Einzelinvestitionen (Maschinen, Fahrzeugen) kein eigenständiger Organisationswert gegeben ist, tritt hier schneller ein Wertverlust ein als bei einer Gesamtheit von Investitionsgegenständen mit technischer und wirtschaftlicher Optimierung (z. B. bei Betriebsstätten).
- d) Problempunkte, die mit einem Restwertansatz verbunden sein können:
1. Problempunkt: Die Schwierigkeit eines objektiven Ansatzes. Hierbei wird ein möglicher Marktwert konstruiert, den es im Einzelfall aber nicht geben muss.
 2. Problempunkt: Die Versuchung, eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit Hilfe eines zu hohen Restwertansatzes zu schönen.

Aufgabe 2

a) Ermittlung der internen Verzinsung (interne Rentabilität) (in €)

	M 1			M 2		
	Zahlungs-reihe	Barwerte 12 % (i ₁)	Barwerte 15 % (i ₂)	Zahlungs-reihe	Barwerte 14 % (i ₁)	Barwerte 17 % (i ₂)
t ₀	- 400 000	- 400 000	- 400 000	- 275 000	- 275 000	- 275 000
t ₁	95 000	84 826	82 612	42 300	37 106	36 154
t ₂	102 500	81 713	77 500	64 500	49 633	47 117
t ₃	103 000	73 315	67 723	86 800	58 590	54 198
t ₄	103 800	65 965	59 353	90 000	53 289	48 033
t ₅	104 000	59 010	51 709	92 300	47 941	42 098
t ₆	104 000	52 686	44 959	103 400	47 109	40 305
Barwerte/ Kapitalwerte		17 515	- 16 144		18 668	- 7 095
Positive Summe d. Perioden- überschüsse		417 515	383 856		293 668	267 905
Differenz d. Perioden- überschüsse			33 659			25 763

Rechnerische Ermittlung des internen Zinsfußes nach der Regula Falsi

Für M 1 ergibt sich

$$r = 0,12 + \frac{(0,15 - 0,12) \cdot 17\,515}{33\,659} = 0,12 + 0,0156 = 13,56\%$$

Für M 2 ergibt sich

$$r = 0,14 + \frac{(0,17 - 0,14) \cdot 18\,668}{25\,763} = 0,14 + 0,0217 = 16,17\%$$

Nach der Formel $r = i_1 - C_1 \frac{i_2 - i_1}{C_2 - C_1}$ ergibt sich der interne Zinsfuß wie folgt für

$$\begin{aligned}
 \text{M 1} & & \text{M 2} \\
 r = 0,12 - 17\,515 \frac{0,03}{-16\,144 - 17\,515} & & r = 0,14 - 18\,668 \frac{0,03}{-7\,095 - 18\,668} \\
 = 0,12 - \frac{525,45}{-33\,659} & & = 0,14 - \frac{560,04}{-25\,763} \\
 = 0,12 + 0,0156 = 13,56\% & & = 0,14 + 0,0217 = 16,17\%
 \end{aligned}$$

Beide Projekte erfüllen die Mindestrendite von 12 % (nach Ertragsteuern).

- b) Diese Frage ist mit Hilfe einer Differenzrechnung in Form einer Differenzinvestition zu klären. Für die Differenzinvestition ist der interne Zinsfuß (Rendite des Projektes) zu ermitteln und mit dem Kapitalmarktzins zu vergleichen. Technisch sind die Zahlungsreihen in der Weise voneinander abzuziehen, dass die erste Zahlung mit einer Auszahlung (negatives Vorzeichen) beginnt.

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
Zahlungsreihe M 1	- 400 000	95 000	102 500	103 000	103 800	104 000	104 000
Zahlungsreihe M 2	- 275 000	- 42 300	- 64 500	- 86 800	- 90 000	- 92 300	- 103 400
Differenzzahlungsreihe/ Differenzinvestition	- 125 000	+ 52 700	+ 38 000	+ 16 200	+ 13 800	+ 11 700	+ 600

Ermittlung der internen Rendite der Differenzinvestition

	Differenzzahlungsreihe	Barwert bei 2 %	Barwert bei 4 %
t_0	- 125 000	- 125 000	- 125 000
t_1	+ 52 700	+ 51 667	+ 50 671
t_2	+ 38 000	+ 36 526	+ 35 135
t_3	+ 16 200	+ 15 265	+ 14 402
t_4	+ 13 800	+ 12 748	+ 11 796
t_5	+ 11 700	+ 10 597	+ 9 616
t_6	+ 600	+ 533	+ 474
Barwerte/Kapitalwerte		+ 2 336	- 2 906
Positive Summe d. Periodenüberschüsse		127 336	122 094
Differenz d. Periodenüberschüsse			5 242

Rechnerische Ermittlung des internen Zinsfußes nach der Regula Falsi

Es ergibt sich

$$r = 0,02 + \frac{(0,04 - 0,02) \cdot 2\,336}{5\,242} = 0,02 + 0,00891 = 0,02891,$$

ergibt 2,89 %.

Die Differenzinvestition hat eine interne Verzinsung von 2,89 %.

Gemessen an einem Kapitalmarktzins von 6 % ist die Anlage des Differenzbetrages im Rahmen des Projektes M 1 nicht empfehlenswert. Aus diesem Grund ist eine Entscheidung zu Gunsten des Projektes M 2 zu fällen.

Aufgabe 3

a) Annuitätenermittlung für **Interessant A**

Kumulierter Barwert der Mietzahlungen: $425\,000 \cdot 4,486 = 1\,906\,550 \text{ €}$

Barwert der Kaufoption: $1\,200\,000 \cdot 0,5963 = \underline{715\,560 \text{ €}}$

Summe der Barwerte $2\,622\,110 \text{ €}$

Annuität (9 %/6 Jahre): $2\,622\,110 \cdot 0,2229 = 584\,468 \text{ €}$

Annuitätenermittlung für **Interessant B**

Kumulierter Barwert der Mietzahlung: $350\,000 \cdot 3,240 = 1\,134\,000 \text{ €}$

Barwert der Kaufoption: $1\,400\,000 \cdot 0,7084 = \underline{991\,760 \text{ €}}$

Summe der Barwerte $2\,125\,760 \text{ €}$

Annuität (9 %/6 Jahre): $2\,125\,760 \cdot 0,2229 = 473\,832 \text{ €}$.

Ergebnis: Das Angebot des Interessenten A ist für die Gesellschaft günstiger als das des Mitbewerbers.

b) Barwert der Regressforderung: $1\,450\,000 \text{ €} \cdot 0,6663 = 966\,135 \text{ €}$

Annuität (7 %/6 Jahre): $9\,666\,135 \cdot 0,2098 = 202\,695 \text{ €}$

Ergebnis: Die jährliche Verteuerung der Kohleförderung beträgt $202\,695 \text{ €}$.