

Aufgabe 9: Vorteilhaftigkeitsberechnung mehrerer Investitionsprojekte

Der wohlhabende Möbelfabrikant F. unterhält als Nebenbetrieb mehrere Gesundheits- und Fitnesscenter. Er beabsichtigt, in einem in dieser Hinsicht noch nicht voll erschlossenen Gebiet eine weitere Anlage zu eröffnen. Dazu stehen ihm alternativ drei Objekte zur Verfügung, die sich jedoch durch Kapazität, Investitionskosten und laufende Kosten erheblich voneinander unterscheiden.

Es kommen folgende Projekte in Betracht:

- I. Squash- und Sauna-Anlage mit einer Kapazität von 40 Personen/Stunde;
- II. Aerobic- und Gymnastik-Center mit einer Kapazität von 60 Personen/Stunde;
- III. Hallenschwimmbad mit angrenzendem Solarium bei einer Kapazität von 50 Personen/Stunde.

Die drei Anlagen erfordern eine unterschiedliche Planungs- und Bauzeit. Während das Projekt I zum Ende des Investitionsjahres fertiggestellt werden könnte, benötigt Projekt II eine Bauzeit von 2 Jahren und das Projekt III eine solche von 3 Jahren. Die Anschaffungsauszahlungen fallen dabei periodisch anteilmäßig entsprechend dem Fertigstellungsgrad an. Sie betragen für das

Projekt I	500.000 EUR,
Projekt II	600.000 EUR,
Projekt III	780.000 EUR.

Die laufenden Kosten der Projekte sind von den Besucherzahlen abhängig und betragen in den ersten beiden Jahren 60 %, in den Jahren 3 und 4 70 % und in den zwei letzten Betriebsjahren 80 % der Erlöse.

Ferner geht F. davon aus, dass er durch die Projekte I und II in den ersten 4 Betriebsjahren bei einer anderen ihm gehörenden Anlage Einbußen erleidet. So schätzt er den Verlust bei Errichtung einer Sauna auf 70.000 EUR pro Jahr, bei dem Gymnastik-Center auf 60.000 EUR pro Jahr ein.

Die Besucherzahlen werden von F. für jede der Anlagen in unterschiedlicher Höhe prognostiziert und sind nach seiner Meinung folgendermaßen vom Etablierungsgrad bestimmt:

Anlage	Besucherzahlen je Stunde			Erlöse je Stunde und je Besucher
	1., 2. Jahr <i>60%</i>	3., 4. Jahr <i>70%</i>	5., 6. Jahr <i>80%</i>	
I	20 <i>16</i>	25 <i>20</i>	30 <i>24</i>	15,00 EUR
II	50 <i>40</i>	30 <i>24</i>	35 <i>28</i>	8,00 EUR
III	40 <i>32</i>	40 <i>32</i>	45 <i>36</i>	7,00 EUR

Pro Jahr soll die Anlage an 300 Tagen bei einer täglichen Öffnungszeit von 6 Stunden in Betrieb sein. Sollten alle Investitionsobjekte aus Rentabilitätsüberlegungen heraus scheitern, bietet sich F. die Möglichkeit, sein Geld am Kapitalmarkt zu 10 % anzulegen. F. geht davon aus, dass er diese Rendite bei dem durchzuführenden Projekt auch mindestens erzielen muss. Nach der Betriebsdauer von 6 Jahren müssen die Anlagen voraussichtlich erneuert werden, so dass sich F. über die dann anfallenden Zahlungen keine weiteren Gedanken macht.

Sämtliche Zahlungen sollen vereinfachend am Jahresende anfallen.

- a) Stellen Sie für alle drei Projekte die Zahlungsreihen auf und ermitteln Sie darauf aufbauend die Kapitalwerte!
- b) Wie hoch ist der Interne Zinsfuß der rentablen Anlage(n)?
- c) F. hält es für möglich, dass seine Schätzungen zu positiv ausgefallen sind. Sind die Investitionsprojekte auch dann noch rentabel, wenn er von Besucherzahlen ausgeht, die um 20 % niedriger liegen? F. ist in diesem Fall jedoch schon mit einer Rendite von 8 % zufrieden.

g)

a) Projekt 1

t	0	1	2	3	4	5	6
I_0	-500.000						
Einbuße	-	-70.000	-70.000	-70.000	-70.000		
Lfd. Kosten	-	-324.000	-324.000	-472.500	-472.500	-64.8000	-64.8000
Erlöse		+540.000	+540.000	+675.000	+675.000	+810.000	+810.000
Summe	= -500.000	= +146.000	= +146.000	= +132.500	= +132.500	= +162.000	= +162.000

Die Summe der Erlöse muss nun noch auf t_0 abgezinst werden:

$$\begin{aligned}
 C_0 &= -500.000 + RBF_2^{0,10} \cdot 146.000 \\
 &\quad + RBF_2^{0,10} \cdot 132.500 \cdot 1,1^{-2} \\
 &\quad + RBF_2^{0,10} \cdot 162.000 \cdot 1,1^{-4} \\
 &= \underline{\underline{135534}}
 \end{aligned}$$

Projekt 2

t	0	1	2	3	4	5	6	7
I_0	-300000	-300000						
Einbuße			-60000	-60000	-60000	-60000		
Lfd. Kosten			-432000	-432000	-302400	-302400	-403200	-403200
Erlöse			+720000	+720000	+432000	+432000	+504000	+504000
Summe	-300000	-300000	+228000	+228000	+69600	+69600	+100800	+100800

Die Summe der Erlöse MUSS NUN noch auf t_0 abgestimmt werden!

$$\begin{aligned}
 C_0 = & -300\,000 - 300\,000 \cdot 1,1^{-1} \\
 & + 228\,000 \cdot RBF_2^{0,10} \cdot 1,1^{-1} \\
 & + 69\,600 \cdot RBF_2^{0,10} \cdot 1,1^{-3} \\
 & + 100\,800 \cdot RBF_2^{0,10} \cdot 1,1^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_0 &= -300\,000 - 300\,000 \cdot 0,909 \\
 &\quad + 228\,000 \cdot 1,736 \cdot 0,909 \\
 &\quad + 69600 \cdot 1,736 \cdot 0,751 \\
 &\quad + 100800 \cdot 1,736 \cdot 0,621 \\
 &= \underline{\underline{-13502}}
 \end{aligned}$$

~ Negativer Kapitalwert
 ~ Investition ist unrentabel

Projekt 3

t 0 1 2 3 4 5 6 7 8

I_0 -260000 -260000 -260000

lfd. Kosten

 -302400 -302400 -352800 -352800 -453600 -453600

Erlöse

 +504000 +504000 +504000 +504000 +567000 +567000

Summe -260000 -260000 -260000 +201600 +201600 +151200 +151200 +113400 +113400

Die Summe der Erlöse muss nun noch auf t_0 abgezinst werden:

$$\begin{aligned}
C_0 = & -260000 \\
& -260000 \cdot 1,1^{-1} \\
& -260000 \cdot 1,1^{-2} \\
& + 201600 \cdot 1,1^{-3} \\
& + 201600 \cdot 1,1^{-4} \\
& + 151200 \cdot 1,1^{-5} \\
& + 151200 \cdot 1,1^{-6} \\
& + 113400 \cdot 1,1^{-7} \\
& + 113400 \cdot 1,1^{-8}
\end{aligned}$$

$$= -\underline{\underline{131.712}}$$

- Negativer Kapitalwert
- Investition ist unrentabel

b)

$$C_0 = -I_0 + \frac{E_1 - A_1}{1+i} + \frac{E_2 - A_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{E_n - A_n}{(1+i)^n}$$

$$i_1 = 0,18$$

$$C_{01} = 8522$$

$$\bullet i_2 = 0,20$$

$$C_{02} = -17072$$

- Investition 1 ist vorteilhafter, weil C_0 größer

• Investition 2 ist vorteilhafter, weil int. Zinsfuß größer

⇒ Beide Verfahren können also zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.