

## **Aufgabe – Versorgungsalternativen**

Bewertet werden sollen drei Versorgungsalternativen für die Wärmeenergie in einem Altenheim mit Therapiezentrum mit Hilfe einer Wertanalyse. Die Versorgungsalternativen sind:

- ein Brennwertkessel für Grundlast und ein Niedertemperaturkessel für Spitzenlast; der NT-Kessel dimensioniert für Alleinbetrieb; Strom aus dem Netz;
- ein BHKW für Grundlast und ein Brennwertkessel für Spitzenlast; der Kessel ist dimensioniert für Alleinbetrieb; Strom des BHKW's wird soweit möglich genutzt;
- eine Solaranlage für die Trinkwarmwasserbereitung; ein Brennwertkessel für Grundlast; ein NT-Kessel für Spitzenlast; beide Kessel dimensioniert für Alleinbetrieb; Strom aus dem Netz;

Folgende fünf Kriterien sollen gelten (in Klammern der Wert für die Gewichtung):

- Energiekosten (0,30)
- Investitionskosten (0,30)
- Wartungskosten (0,10)
- Betriebssicherheit und technisches Risiko (0,15)
- Umweltverträglichkeit (0,15)

Vergeben Sie für jedes Kriterium Bewertungen zwischen 0 und 1 – mit 1 als bestem Wert. Welche Alternative wird damit realisiert?

Folgende weitere Informationen sollten herangezogen werden: die Energiekosten für Gas betragen 0,08 €/kWh, für Strom: 0,13 €/kWh. Mit dem Grundlasterzeuger können etwa 80 % der Jahresenergie erzeugt werden, die Solaranlage liefert etwa 10 % des Gesamtenergiebedarfs. Unter Betriebssicherheit und technischem Risiko können Ausfallzeiten wegen Reparatur und Wartung u.ä. verstanden werden.

Begründen Sie die Entscheidung der Bewertung für jedes der 5 oben genannten Kriterien in ein bis zwei Sätzen.

## Antworten

In der Bewertungstabelle werden Gewichtungsfaktoren verteilt. Es sind zwei Varianten der Bewertung angegeben (die zweite steht in Klammern). Die Bewertung ist subjektiv. Die Antworten sind als richtig anzusehen, solange eine logische Erklärung (siehe unten) dafür gegeben wird.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	
	BW+NT +Netzstrom	BHKW+BW	Solar+BW +NT+Netzstrom	Gewichtung
Energiekosten	0,4 (0,0)	0,9 (1,0)	0,6 (0,4)	0,30
Investitionskosten	1,0 (1,0)	0,3 (0,0)	0,7 (0,7)	0,30
Wartungskosten	1,0 (1,0)	0,5 (0,0)	0,8 (0,7)	0,10
Sicherheit/Risiko	0,8 (0,4)	0,7 (0,0)	1,0 (1,0)	0,15
Umwelt	0,3 (0,0)	0,9 (1,0)	0,8 (0,9)	0,15
	0,69 (0,46)	0,65 (0,45)	0,74 (0,69)	

Nach dieser Tabelle wird Variante 3 realisiert.

- Energiekosten: am geringsten vermutlich bei V2, weil mit dem BHKW am wenigsten teurer Strom zugekauft gekauft wird (nur Gaseinkauf); danach V3, weil Solarenergie nicht bezahlt wird, aber Strom eingekauft wird; danach V1, weil Strom und Gas voll eingekauft werden. Minimum für volle Punktzahl: V1 ist die schlechteste Alternative.
- Investitionskosten: Am teuersten ist V2, dann V3, dann V1. Minimum für volle Punktzahl: V1 ist die beste Alternative.
- Wartungskosten: Am teuersten ist V2, dann V3, dann V1. Minimum für volle Punktzahl: V1 ist die beste Alternative, weil am wenigsten aufwendige Anlagentechnik.
- Sicherheit/Risiko: am sichersten ist V3, weil 2 Vollasterzeuger vorhanden sind, die beide eher geringe Wartungshäufigkeit haben und wenn einer ausfällt, ist immer noch der andere für den Alleinbetrieb da; V2 ist am schlechtesten, weil BHKW recht wartungsintensiv und kein weiterer Erzeuger für einen Alleinbetrieb beim Ausfall des BHKW vorhanden ist; V3 dazwischen; Minimum für volle Punktzahl: gute Begründung.
- Umwelt: global ist V2 (BHKW) am besten, dann V3, dann V1; lokal ist die Solaranlage (V3) am besten, dann die reine Kessellösung V1, dann V2; Minimum für volle Punktzahl: V1 ist die schlechteste Alternative.