

## Investitionsentscheidung auf Basis der Risikopräferenzfunktion

*$\mu$ - $\sigma$ -Prinzip*

### 1. Datensituation

Die einer Entscheidung zugrunde zu legende Risikopräferenzfunktion in Abhängigkeit vom Erwartungswert  $\mu$  und dem Streuungsmaß  $\sigma$  möge lauten:

$$p(\mu, \sigma) = -900 + 100\mu - (\sigma^2 + \mu^2)$$

#### Symbole

$p$  Zielwert der Risikopräferenzfunktion

$EW$  Endwert

Dem Entscheidungsträger liegen folgende Daten vor:

	$U_j$ $w_j$	$U_1$ $w_1 = 0,2$	$U_2$ $w_2 = 0,8$
$A_1$	$EW_{ij}$		
$A_1$		20	30
$A_2$		15	35
$A_3$		30	30
$A_4$		50	10

Abb. 1: Entscheidungsmatrix mit Endwerten

#### Symbole

$U_j$  Umweltsituation

$w_j$  Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Umweltsituation  $j$

$A_i$  Alternative  $i$

$EW_{ij}$  Endwert der Alternative  $i$  bei Eintritt der Umweltsituation  $j$

### 2. Aufgaben

- (1) Erarbeiten Sie eine Entscheidungsempfehlung auf der Basis des  $\mu$ - $\sigma$ -Prinzips!
- (2) Für  $A_5$  ist der Erwartungswert der Entscheidungskonsequenzen ( $\mu_5$ ) und Standardabweichung ( $\sigma_5$ ) in folgender Höhe prognostiziert worden:

$$\mu_5 = 40$$

$$\sigma_5 = 10$$

Ändert sich die Entscheidung?

### 3. Lösung

#### (1) $\mu$ - $\sigma$ -Prinzip

Zunächst sind die Entscheidungsalternativen unter dem Aspekt der Dominanz zu untersuchen. Offenbar wird Alternative 1 von Alternative 3 dominiert. Alternative 1 braucht deshalb bei den folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt zu werden.

Im nächsten Schritt sind die numerischen Werte für  $\mu_i$  und  $\sigma_i$  zu errechnen.

Der Erwartungswert des monetären Zielwertes (Endwert) der Alternative  $i$  ist wie folgt definiert:

$$\mu_i = \sum_{j=1}^m w_j \cdot Z_{ij} \quad \forall i$$

#### Symbol

$Z_{ij}$  Zielwert der Alternative  $i$  mit der Wahrscheinlichkeit  $w_j$

Das Streuungsmaß  $\sigma_i$  ist wie folgt definiert:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m w_j \cdot (Z_{ij} - \mu_i)^2} \quad \forall i$$

Nach der Berechnung der  $\mu$ - $\sigma$ -Kennzahl für die Alternativen 2 bis 4 erfolgt eine Verdichtung zur Risikopräferenz unter Verwendung der entsprechenden Funktion  $p(\mu, \sigma)$ . Anhand der ermittelten Zielwerte der Risikopräferenzfunktion kann dann eine Rangfolge der Entscheidungsalternativen aufgestellt werden, in der die individuelle Einstellung des Entscheidungsträgers zum Ausdruck kommt.

$A_i$	$\mu_i$	$\sigma_i$	$p_i$	Rang
$A_2$	31	8	$-900 + 100 \cdot 31 - (64 + 961) = 1175$	2
$A_3$	30	0	1200	1
$A_4$	18	16	320	3

Abb. 2: Berechnung einer Rangfolge auf Basis einer Risikopräferenzfunktion

$A_3$  weist den maximalen Zielwert auf.

#### (2) Neue Information

Der Zielwert der Risikopräferenzfunktion für die Alternative 5 ist wie folgt zu berechnen:

$$p(\mu_5=40, \sigma_5=10) = -900 + 100 \cdot 40 - (10^2 - 40^2) = 1400$$

Die ursprüngliche Entscheidung ändert sich, da die neue Alternative  $A_5$  die bislang beste Alternative  $A_3$  auf den zweiten Rang verdrängt.