

Entscheidungsregeln sind Aussagen darüber, nach welchen Kriterien aus den zur Wahl stehenden Alternativen die zu realisierende Aktion bestimmt werden soll. Eine solche verbale Entscheidungsregel wird durch eine Präferenzfunktion konkretisiert, d. h. in eine mathematische Form gebracht. Eine Präferenzfunktion Φ ordnet jeder Handlungsmöglichkeit einen Präferenzwert φ zu, mit dessen Hilfe die Alternativen in eine Rangfolge gebracht werden können. Entsprechend der maßgeblichen Entscheidungsregel wird der Präferenzwert als Funktion verschiedener Kennzahlen y berechnet. Formal gilt also:

Präferenzfunktion: max: $\varphi(a_i)$ mit $\varphi(a_i) = \Phi[y_1(E_i), y_2(E_i), \dots, y_h(E_i)]$

Als Zahlenbeispiel soll (wieder) die Entscheidungsmatrix aus dem Skript „Entscheidungstheoretische Kennzahlen - Zahlenbeispiel“ verwendet werden. Anhand dieser Entscheidungsmatrix wurden dort bereits typische Kennzahlen zur Charakterisierung von Ergebnisverteilungen berechnet (s. nächste Seite).

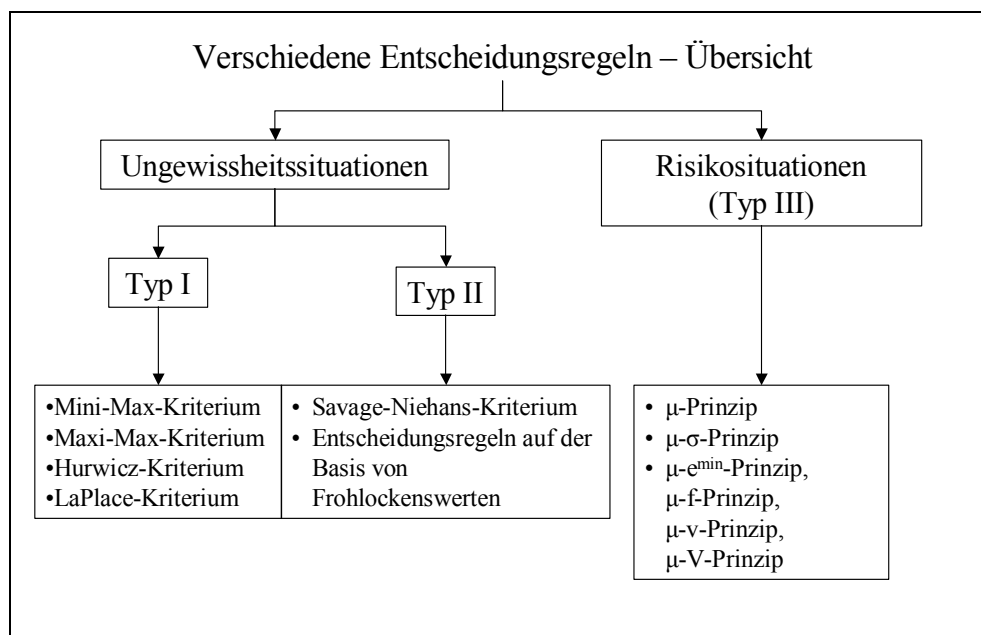
	s_1	s_2	s_3	s_4
	$p_1=0,1$	$p_2=0,3$	$p_3=0,2$	$p_4=0,4$
a_1	-80	60	20	-40
a_2	10	0	5	0
a_3	60	10	-15	-15

Tabelle 1

Je nach Entscheidungsregel bzw. Präferenzfunktion werden natürlich immer nur ganz bestimmte Kennzahlen benötigt. Nach der folgenden Übersicht der gebräuchlichsten Entscheidungsregeln sollen für die drei Handlungsalternativen a_1 , a_2 und a_3 jeweils die Präferenzwerte berechnet werden. Die Handlungsalternative mit dem höchsten Präferenzwert ist dann jeweils die favorisierte Aktion.

Als Kennziffern ergaben sich:

Zentralmaße	Extremmaße	Streuungsmaße
Erwartungswert $\mu_1 = -2$ $\mu_2 = +2$ $\mu_3 = 0$	Schlechtestmöglicher Wert $e_1^{\min} = -80$ $e_2^{\min} = 0$ $e_3^{\min} = -15$	Variationsbreite $y_1 = 140$ $y_2 = 10$ $y_3 = 75$
Modus $y_1 = -40$ $y_2 = 0$ $y_3 = -15$	Bestmöglicher Wert $e_1^{\max} = 60$ $e_2^{\max} = 10$ $e_3^{\max} = 60$	Mittlere absolute Abweichung $y_1 = 46$ $y_2 = 2,8$ $y_3 = 18$
Median $y_1 = 20$ $y_2 = 0$ $y_3 = -15$	Maximales Bedauern $y_1 = 140$ $y_2 = 60$ $y_3 = 50$	Varianz $\sigma_1^2 = 2436$ $\sigma_2^2 = 11$ $\sigma_3^2 = 525$
	Maximales Frohlocken $y_1 = 60$ $y_2 = 90$ $y_3 = 140$	Standardabweichung $\sigma_1 = 49,36$ $\sigma_2 = 3,32$ $\sigma_3 = 22,91$
	Fraktilwert für $p_k=0,9$ $f_1 = -40$ $f_2 = 0$ $f_3 = -15$	
	Verlustwahrscheinlichkeit für $e_k=0$ $v_1 = 0,5$ $v_2 = 0$ $v_3 = 0,6$	
	Verlusterwartung für $e_k=0$ $V_1 = 24$ $V_2 = 0$ $V_3 = 9$	



Mini-Max-Kriterium

Entscheidungsregel : Wähle diejenige Handlungsalternative, bei der der schlechtestmögliche Wert am größten ist.

Ergebnis: $e_2^{\min} = -0$

Maxi-Max-Kriterium

Entscheidungsregel : Wähle diejenige Handlungsalternative, bei der der bestmögliche Wert am größten ist.

Ergebnis: $e_1^{\max} = 60$ oder $e_3^{\max} = 60$

Hurwicz-Kriterium

Entscheidungsregel : Wähle diejenige Handlungsalternative, bei der der Präferenzwert der Funktion $\varphi_i = \lambda \cdot e^{\max} + (1 - \lambda) \cdot e^{\min}$ am größten ist.

Für den sog. Optimismusparameter $\lambda = 0,6$ gilt:

$$\varphi_1 = 0,6 \cdot 60 - 0,4 \cdot 80 = 4$$

$$\varphi_2 = 0,6 \cdot 10 + 0,4 \cdot 0 = 6$$

$$\varphi_3 = 0,6 \cdot 60 - 0,4 \cdot 15 = 30 \leftarrow$$

LaPlace-Kriterium

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der der Durchschnittswert aller Ergebniswerte am größten ist. (Diese Regel macht offenbar nur Sinn, wenn keine Eintrittswahrscheinlichkeiten vorliegen, also in Ungewissheitssituationen.)

$$\varphi_1 = \frac{(-80) + 60 + 20 + (-40)}{4} = -10$$

$$\varphi_2 = \frac{10 + 0 + 5 + 0}{4} = 3,75$$

$$\varphi_3 = \frac{60 + 10 + (-15) + (-15)}{4} = 10 \leftarrow$$

Savage-Niehans-Kriterium (Mini-Max-Regret-Kriterium)

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der das „Maximale Bedauern“ am geringsten ist!

Ergebnis: $y_3 = 50$

Entscheidungsregel auf Basis von Frohlockenwerten

Mögliche Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der das „Maximale Frohlocken“ am größten ist!

Ergebnis: $y_3 = 140$

μ -Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der Erwartungswert am höchsten ist!

Ergebnis: $\mu_2 = +2$

μ - σ -Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der ein Präferenzwert, der sich aus einer Präferenzfunktion ergibt, die sowohl Erwartungswert als auch Standardabweichung berücksichtigt, am größten ist!

Mögliche Präferenzfunktion: $\Phi(a_i) = \mu_i - 0,1 \cdot \sigma_i$

Ergebnis: $\varphi_1 = -2 - 0,1 \cdot 49,36 = -6,936$
 $\varphi_2 = +2 - 0,1 \cdot 3,32 = +1,668 \leftarrow$
 $\varphi_3 = 0 - 0,1 \cdot 22,91 = -2,291$

Weitere Präferenzfunktionen: $\Phi(a_i) = \mu_i - \alpha \cdot (\mu_i^2 + \sigma_i^2)$ oder $\Phi(a_i) = \mu_i + \alpha \cdot (\mu_i^2 + \sigma_i^2)$

μ -e^{min}-Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der ein Präferenzwert, der sich aus einer Präferenzfunktion ergibt, die sowohl Erwartungswert als auch den geringstmöglichen Wert berücksichtigt, am größten ist!

Mögliche Präferenzfunktion: $\Phi(a_i)=\lambda \cdot \mu_i + (1-\lambda) \cdot e^{\min}_i$

$$\begin{aligned} \text{Ergebnis bei } \lambda=0,7: \quad \varphi_1 &= 0,7 \cdot (-2) + 0,3 \cdot (-80) &= -25,4 \\ \varphi_2 &= 0,7 \cdot 2 + 0,3 \cdot 0 &= +1,4 \quad \leftarrow \\ \varphi_3 &= 0,7 \cdot 0 + 0,3 \cdot (-15) &= -4,5 \end{aligned}$$

μ -f-Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der ein Präferenzwert, der sich aus einer Präferenzfunktion ergibt, die sowohl Erwartungswert als auch den Fraktilwert berücksichtigt, am größten ist!

Mögliche Präferenzfunktion: $\Phi(a_i)=\mu_i + \beta \cdot f_i$, wobei f_i für eine kritische Wahrscheinlichkeit von $p_k=0,9$ berechnet wurde.

$$\begin{aligned} \text{Ergebnis bei } \beta=0,1: \quad \varphi_1 &= (-2) + 0,1 \cdot (-40) &= -6 \\ \varphi_2 &= 2 + 0,1 \cdot 0 &= +2 \quad \leftarrow \\ \varphi_3 &= 0 + 0,1 \cdot (-15) &= -1,5 \end{aligned}$$

μ -v-Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der ein Präferenzwert, der sich aus einer Präferenzfunktion ergibt, die sowohl Erwartungswert als auch die Verlustwahrscheinlichkeit berücksichtigt, am größten ist!

Mögliche Präferenzfunktion: $\Phi(a_i)=\mu_i - \alpha \cdot v_i$, wobei v_i für einen kritischen Wert von $e_k=0$ berechnet wurde.

$$\begin{aligned} \text{Ergebnis bei } \alpha=10: \quad \varphi_1 &= (-2) - 10 \cdot 0,5 &= -7 \\ \varphi_2 &= 2 - 10 \cdot 0 &= +2 \quad \leftarrow \\ \varphi_3 &= 0 - 10 \cdot 0,6 &= -6 \end{aligned}$$

μ -V-Prinzip

Entscheidungsregel : Wähle die Handlungsalternative, bei der ein Präferenzwert, der sich aus einer Präferenzfunktion ergibt, die sowohl Erwartungswert als auch die Verlusterwartung berücksichtigt, am größten ist!

Mögliche Präferenzfunktion: $\Phi(a_i)=\mu_i - \alpha \cdot V_i$, wobei V_i für einen kritischen Wert von $e_k=0$ berechnet wurde.

$$\begin{aligned} \text{Ergebnis bei } \alpha=0,1: \quad \varphi_1 &= (-2) - 0,1 \cdot 24 &= -4,4 \\ \varphi_2 &= 2 - 0,1 \cdot 0 &= +2 \quad \leftarrow \\ \varphi_3 &= 0 - 0,1 \cdot 9 &= -0,9 \end{aligned}$$