

Entscheidungstheorie – Gliederung II



4. Entscheidungen bei Ungewissheit

- 4.1 Charakterisierung der Entscheidungssituation bei Ungewissheit
- 4.2 Entscheidungsregeln bei Ungewissheit
- 4.3 Beurteilung der Entscheidungsregeln

5. Entscheidungen bei Risiko

- 5.1 Charakterisierung der Entscheidungssituation bei Risiko
- 5.2 Klassische Entscheidungsprinzipien bei Risiko
- 5.3 Bernoulli-Prinzip

6. Weitere Entscheidungsprobleme

- 6.1 Informationsentscheidungen
- 6.2 Spieltheorie
- 6.3 Entscheidungen durch Entscheidungsgremien
- 6.4 Schlecht strukturierte Problemstellungen
- 6.5 Lineare Programmierung

Entscheidungstheorie – Grundlegende Literatur



Kapitel 1 – 6:

Bamberg, G.; Coenenberg, A.G.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, Vahlen, München, 13. Aufl. 2006

Bamberg, G.; Baur, F.; Krapp, M.: Arbeitsbuch zur betriebswirtschaftlichen Entscheidungslehre, Vahlen, München 2002

Bitz, M.: Entscheidungstheorie, Vahlen, München 1981

Rieper, B.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungsmodelle: Grundlagen, nwb, Herne / Berlin 1996

Savage, L.J.: The foundation of statistics, Wiley, New York 1954 (nur Einführungsbeispiel)

Abschnitt 6.5:

Kistner, K.-P.: Optimierungsmethoden, Physica, Heidelberg, 3. Aufl. 2003

Entscheidungstheorie – Ergänzende Literatur



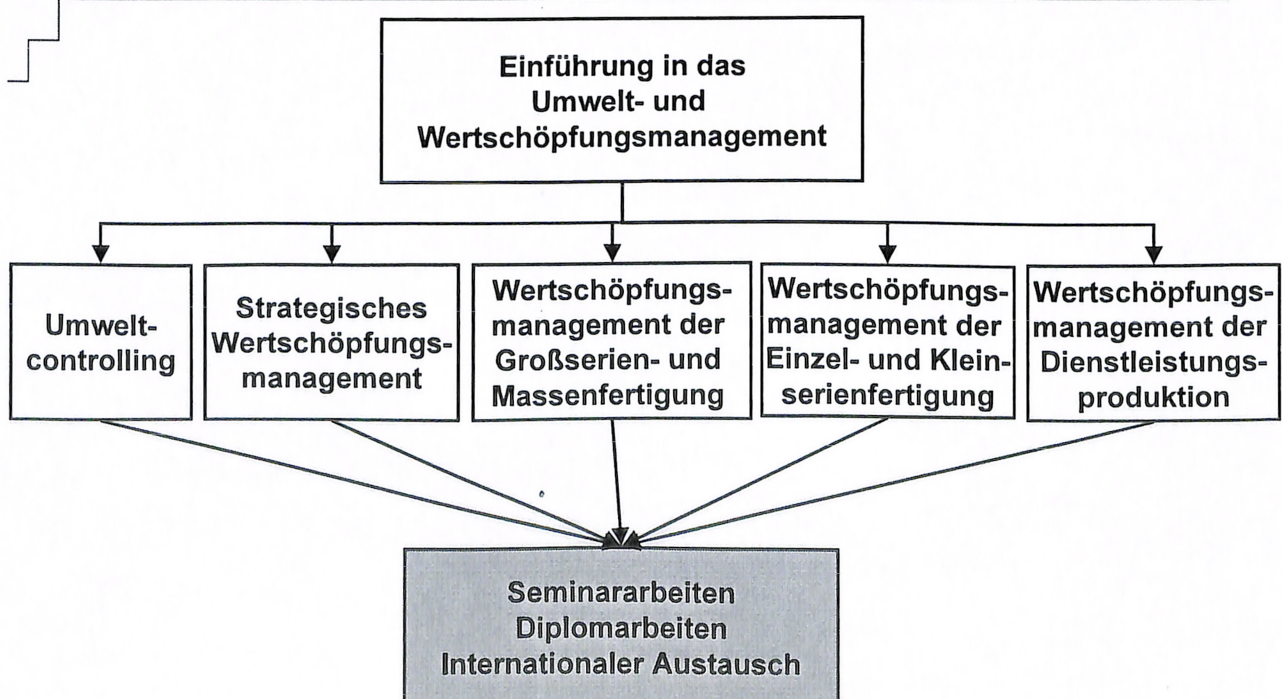
Eisenführ, F.; Weber, M.: Rationales Entscheiden, Springer, Berlin, 4. Aufl. 2002

Klein, R.; Scholl, A.: Entscheidung und Planung, Vahlen, München 2004

Meyer, R.: Entscheidungstheorie, Gabler, Wiesbaden, 2. Aufl. 2000

Saliger, E.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie, Oldenbourg, München / Wien, 5. Aufl. 2003

Betriebliche Umweltökonomie – Veranstaltungen



1. Einführungsbeispiel – Lebensweisheiten



Regeln aus dem Alltag:

- Jeder ist der Unternehmer seines Lebens!
- Man hebe den Stein am Wegesrand auf und schaue, was sich darunter befindet.
- Wer kein Los zieht, kann auch nicht gewinnen!
- Die kleinen Entscheidungen sind oft lebensbestimmend, nicht die großen.
- Niemand kann Dir die Verantwortung für Deine Entscheidungen und die Folgen abnehmen.
- Wünsche hat man oft und viel, nur wer lernt erreicht sein Ziel.

1. Einführungsbeispiel – Fallstudie I



Omelettenproblem (nach Savage 1954):

Der Inhalt von fünf Eiern befindet sich bereits in einer Schüssel. Daneben liegt ein ungeöffnetes sechstes Ei, dessen Zustand man nicht kennt. Wenn es faul ist und in die Schüssel gerät, verdirbt es bekanntlich die anderen fünf guten Eier.

Dem Entscheidungsträger bieten sich nun drei Möglichkeiten:

- 1) Das Ei unmittelbar in die Schüssel zu schlagen
- 2) Das Ei zunächst in eine Tasse zu schlagen
- 3) Das Ei wegzuwerfen

Die Wahrscheinlichkeit, dass das sechste Ei faul ist, betrage 0,05.



1. Einführungsbeispiel – Fallstudie II



Aufbauend auf den Präferenzen des Entscheidungsträgers kann man nun die Ergebnisse definieren und eine vorläufige Ergebnismatrix aufstellen. Es sei unterstellt, dass er sich interessiert:

- 1) für die Anzahl der (unverdorbenen) Eier in dem Omelette,
- 2) für die Anzahl der weggeworfenen Eier,
- 3) ob er die Tasse abwaschen muss.

Vorläufige Ergebnismatrix:

Aktion a_i	Umweltzustand S_j	
	S_1 (Ei gut) $p_1 = 0,95$	S_2 (Ei faul) $p_2 = 0,05$
a_1 6. Ei in die Schüssel schlagen	e_{11} Omelette aus 6 Eiern	e_{12} Kein Omelette und 5 gute Eier verdorben
a_2 6. Ei in eine Tasse schlagen	e_{21} Omelette aus 6 Eiern und Tasse abzuwaschen	e_{22} Omelette aus 5 Eiern und Tasse abzuwaschen
a_3 6. Ei wegwerfen	e_{31} Omelette aus 5 Eiern und ein gutes Ei weggeworfen	e_{32} Omelette aus 5 Eiern

1. Einführungsbeispiel – Fallstudie III



Die vorläufige Ergebnismatrix muss nun in eine allgemeine Ergebnismatrix überführt werden. Dazu werden die operational definierten Ergebnisse in eindeutige Maßzahlen der Ergebnishöhe abgebildet und entsprechend der allgemeinen Ergebnismatrix angeordnet:

Als eindeutige Maße bieten sich die Anzahl der guten (x_{ij}^1) sowie verschwendeten (x_{ij}^2) Eier an. Die Notwendigkeit bzw. der Entfall, die Tasse abzuwaschen wird mit einer 1 bzw. einer 0 abgebildet.

Welche Entscheidung sollte unter rationalen Gesichtspunkten getroffen werden?

$a_i \backslash S_j$	S_1 (Ei gut) $p_1 = 0,95$	S_2 (Ei faul) $p_2 = 0,05$
	$x_{11}^1 = 6$ $x_{11}^2 = 0$ $x_{11}^3 = 0$	$x_{12}^1 = 0$ $x_{12}^2 = 5$ $x_{12}^3 = 0$
a_2 6. Ei in eine Tasse schlagen	$x_{21}^1 = 6$ $x_{21}^2 = 0$ $x_{21}^3 = 1$	$x_{22}^1 = 5$ $x_{22}^2 = 0$ $x_{22}^3 = 1$
a_3 6. Ei wegwerfen	$x_{31}^1 = 5$ $x_{31}^2 = 1$ $x_{31}^3 = 0$	$x_{32}^1 = 5$ $x_{32}^2 = 0$ $x_{32}^3 = 0$

Anzahl der guten
verschwendeten Eier
Tasse waschen

Anzahl der guten
verschwendeten Eier
Tasse waschen

Anzahl der guten
verschwendeten Eier
Tasse waschen

1. Einführungsbeispiel – Lösung I



Lösung:

Neben den Angaben über die für den Entscheidungsträger wertbehafteten Ergebnisse, werden noch Informationen über die Präferenzen benötigt. In diesem Entscheidungsproblem sind eine Höhen-, eine Arten- und eine Sicherheitspräferenz erforderlich. Eine Zeitpräferenz erübrigt sich, da alle Ergebnisse im gleichen Zeitpunkt anfallen. Dabei gilt folgende Annahme, dass die Wertordnung des Entscheidungsträgers hinreichend genau durch das folgende System dreier unabhängiger Präferenzen niedriger Ordnung beschrieben werden kann.

Präferenzmatrix

Die linear steigende Höhenpräferenz soll die Ergebnisse mit ihrer Ergebnishöhe auf die Nutzenebene abbilden. Die Artenpräferenz soll die erstrebten Sachverhalte wie 1 : -1/10 : -1/20 gewichten, was bedeutet, dass dem Entscheidungsträger die Folgen, auf ein Ei in dem Omelette zu verzichten, die psychische Belastung, 10 gute Eier wegzuerwerfen oder 20 Tassen zu spülen, äquivalent erscheinen. Zusätzlich steht der Entscheidungsträger dem Risiko indifferent gegenüber (Sicherheitspräferenz), d.h. die verschiedenen Ergebnisse werden mit ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichtet.

→ *Curvenahmen des Geldes nimmt ab. (Höhenpräferenz)*
(Einkommen)

1. Einführungsbeispiel – Lösung II



Nachdem alle Entscheidungen getroffen wurden und der Zielplan festliegt, kann der formale Entscheidungsprozess als reiner Rechenvorgang ablaufen, indem auf die Ergebnismatrix sukzessive die Präferenzen des Entscheidungsträgers angewendet werden.

Entscheidungsmatrix nach Anwendung der Höhenpräferenz:

von Höhen- und Artenpräferenz:

von Höhen-, Arten- und Sicherheitspräferenz

$a_i \backslash S_j$	S_1 $p_1 = 0,95$	S_2 $p_2 = 0,05$
a_1	6 0 0	0 5 0
a_2	6 0 1	5 0 1
a_3	5 1 0	5 0 0

1

$a_i \backslash S_j$	S_1 $p_1 = 0,95$	S_2 $p_2 = 0,05$
a_1	6 0 0	0 -5/10 ✓ 0
a_2	6 0 -1/20 ✓	5 0 -1/20 ✓
a_3	5 -1/10 ✓ 0	5 0 0

1: (-1/10)

$a_i \backslash S_j$	S_1 $p_1 = 0,95$	S_2 $p_2 = 0,05$
a_1	5,7 0 0	0 -0,025 0
a_2	5,7 0 -0,0475	0,25 0 -0,0025
a_3	4,75 -0,095 0	0,25 0 0

1: (-1/10); (-1/20)

*Anzahl der guten
verschm. Eier
Tasse spülen
Anzahl der guten
verschm. Eier
Tasse spülen
Anzahl der guten
verschm. Eier
Tasse spülen*

1. Einführungsbeispiel – Lösung III



Die Zahlen (Partialnutzen) der Ergebnismatrix nach Anwendung der Höhen-, Arten- und Sicherheitspräferenz sind alle vergleichbar und können daher pro Alternative aufaddiert werden. Führt man diese Addition durch, resultiert daraus eine letzte Entscheidungsmatrix, die für jede Aktion nur noch deren (Gesamt-)Nutzen, d.h. die Kennzahl der Vorziehenswürdigkeit, ausweist und daher die optimale Aktion mit der höchsten Kennzahl der Vorziehenswürdigkeit abgelesen werden kann.

S_j	S_1	S_2
a_i	$p_1 = 0,95$	$p_2 = 0,05$
a_1	5,7 0 0	0 -0,025 0
a_2	5,7 0 -0,0475	0,25 0 -0,0025
a_3	4,75 -0,095 0	0,25 0 0

Gesamtnutzenmatrix:

	u
a_1	5,675
a_2	5,9
a_3	4,905

Die optimale Alternative ist in diesem Fall die Aktion a_2 , das Ei zuerst in eine Tasse brechen.

- Die Artenpräferenz hängt auch vom pers. Einkommen ab.
- Risikopräferenz hängt auch vom pers. Einkommen ab.

2. Grundlagen



- 2.1 Entscheidung und Entscheidungstheorie
- 2.2 Präskriptive und deskriptive Entscheidungstheorie
- 2.3 Begriff des Entscheidungsmodells
- 2.4 Entscheidungsfeld
- 2.5 Zielsystem
- 2.6 Messtheoretische Aspekte