

L/2. [1] Rationalprinzip

- a) Welche Handlungsweisen gibt das allgemeine Rationalprinzip vor – übertragen auf wirtschaftliche Entscheidungen – für die Fälle
 (1) der output ist fest vorgegeben; Wahlmöglichkeiten bestehen beim input,
 (2) der input ist fest vorgegeben; Wahlmöglichkeiten bestehen beim output? (5 Punkte)
- b) Geben Sie für die Fälle ein Beispiel, wobei die Input- und Outputgrößen in Geldeinheiten gemessen werden. (5 Punkte)

Lösungsvorschlag:

Rationalprinzip / Wirtschaftlichkeitsprinzip:

- a)
- 1) **Minimumprinzip**
 (Sparsamkeitsprinzip, Effizienz):
 minimiere bei vorgegebenem output den input.
 - 2) **Maximumprinzip**
 (Ergiebigkeitsprinzip, Effektivität):
 maximiere bei vorgegebenem input den output.
- b)
- 1) Z. B.: ein bestimmter Umsatz soll mit geringstem Kostenbudget erreicht werden.
 - 2) mit einem vorgegebenem Kostenbudget soll ein maximaler Umsatz erreicht werden.

Elemente der Entscheidungssituation:**1. Umweltzustände:**

- ?? Als Umweltzustände (Daten) werden reale Sachverhalte bezeichnet, die durch den Entscheidungsträger innerhalb des Planungshorizonts nicht beeinflussbar sind.
- ?? Umweltzustände können die Handlungsmöglichkeiten einschränken.
- ?? Umweltzustände können die Ergebnisse von Handlungsmöglichkeiten beeinflussen.
- ?? Es lassen sich folgende Daten unterscheiden:
 - ☒ ☒ Betriebsinterne Daten
 - ☒ ☒ Betriebsexterne Daten

2. Aktionen (Handlungsalternativen, Operatoren)

- ?? Eine Entscheidungssituation ist nur dann gegeben, wenn die Entscheidungsträger zwischen mehreren Handlungsalternativen wählen kann.
- ?? Die eine Aktion werden in der Regel mehrere Größen beeinflusst.
- ?? Ein Aktionsraum erfasst alle Handlungsmöglichkeiten (Einzelaktionen und Kombinationen von Einzelaktionen).

3. Ziele

- ?? Ziele stellen Aussagen über erwünschte Zustände dar, die als Ergebnis von Entscheidungen eintreten sollen.
- ?? Ziele entstehen aus Präferenzen der Entscheidungsträger über Zustände und Entwicklungen der Unternehmung.
- ?? Durch Ziele werden die erwarteten Konsequenzen von Aktionen in einer bestimmten Entscheidungssituation bewertet.
- ?? Beziehungen zwischen Zielen lassen sich unterscheiden in:
 - komplementäre Ziele
 - konkurrierende Ziele
 - indifferente Ziele

I./2.1 [1] Qualität von Informationen

Generell gilt, daß die „Qualität von Informationen“ und die „Qualität der Entscheidungen“ positiv korrelieren. Diskutieren Sie die Frage, ob und inwieweit die Gewinnung zusätzlicher Informationen dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip dienlich ist? (10 Punkte)

Lösungsvorschlag:

Die Informationsbeschaffung unterliegt dem ökonomischen Prinzip:

1. Welchen Nutzen stiften zusätzliche Informationen?
2. Welche Kosten verursachen zusätzliche Informationen?
Nutzen (Zielerreichung) und Kosten werden miteinander verglichen.

Theoretische Lösung:

Das Informationsoptimum liegt dort, wo Grenzkosten und Grenznutzen einer zusätzlichen Informationseinheit gleich sind!

Aber:

Das entscheidende Problem liegt in der Quantifizierung von Informationseinheiten und in der Ermittlung des Grenznutzens.

Die Folge ist, daß das Optimum lediglich formal, nicht aber materiell bestimmt werden kann!

II./2.1. Entscheidungssituationen

In der Entscheidungstheorie unterscheiden wir zwischen Entscheidungssituationen unter Sicherheit und unter Unsicherheit. Wie unterscheiden sich diese beiden Situationen? Entspricht die Zugrundelegung einer Entscheidungssituation unter Sicherheit der Entscheidungswirklichkeit? (Punkte)

Lösungsvorschlag:

Einer Entscheidungssituation unter Sicherheit liegt die Annahme zugrunde, daß der E-Träger im Planungs-(Entscheidungs-)stadium

alle **Umweltbedingungen** (Umwelt im engeren Sinne, rechtliche Rahmenbedingungen, konjunkturelle Lage, Marktstruktur, Konkurrenzreaktion etc), die für seine Entscheidungen relevant sind, kennt, daß ihm alle **Entscheidungsalternativen**, die ihm zur Verfolgung seiner Ziele zur Verfügung stehen, bekannt sind und dass die **Konsequenzen** der jeweiligen Handlungsalternativen (z. B. Gewinnbeiträge) im voraus bekannt sind. Eine Entscheidungssituation unter Unsicherheit ist dadurch gekennzeichnet, dass Umweltbedingungen, Handlungsalternativen und Konsequenzen nur teilweise bekannt bzw. unsicher sind.

Entscheidungssituationen unter Sicherheit kann es nur in der Theorie geben, weil in der betrieblichen Realität niemals vollkommene Voraussicht (Information) herrscht.

II./2.2 [1] Präferenzordnungen

In der betriebswirtschaftlichen Entscheidungsliteratur werden drei Typen von Präferenzordnungen unterschieden, um Entscheidungsalternativen zielgerecht zu ordnen.

- a) Geben Sie eine genaue Kennzeichnung der
(1) kardinalen (2) ordinalen (3) nominalen Präferenzordnung (7 Punkte)
- b) Kennzeichnen Sie die Problematik der Verwendung ordinaler und nominaler Präferenzordnungen (8 Punkte)

Lösungsvorschlag:

a)

1. kardinale Ordnung :

Die Ergebniswerte der zu vergleichenden Aktionen lassen sich zahlenmäßig fassen. Mithin ist ihr Zielbeitrag meßbar und Ergebnisunterschiede mithin quantifizierbar.

2. ordinale Ordnung :

Die Aktionen werden unter dem Kriterium ihrer Vorziehwürdigkeit in bezug auf das angestrebte Ziel (Zielbündel) in eine Reihenfolge gebracht. Für die Reihenfolge gilt das Transitivitäts-prinzip, d.h. $a > b$ und $b > c$,
---> $a > c$.

3. nominale Ordnung :

Die Aktionen werden unterschieden in solche, die das angestrebte Ziel erfüllen und solche, die das Ziel nicht erfüllen.

b)

Es werden keine präzisen Informationen über die unterschiedlichen Ausmaße der Zielerfüllung gemacht. Das ist vor allem bei mehrfacher Zielsetzung problematisch. In bezug auf ein Ziel können zwei Aktionen z.B. sehr dicht zusammenliegen und in bezug auf ein anderes Ziel sehr weit auseinander. Bei der Gesamtbeurteilung der Aktionen können hier leicht zweifelhafte Präferenzordnungen entstehen.

II./2.3 [1] Entscheidungen mit mehrfacher Zielsetzung

Es sei das Ziel „Erhöhung der Produktivität“ angenommen

- a) Kennzeichnen Sie dieses Ziel.
- b) Ordnen Sie dieses Ziel in die Zielhierarchie eines nach Gewinnmaximierung strebenden Betriebes ein.
- c) Präzisieren Sie, in welchen Fällen zwischen den von Ihnen zu b) genannten Zielen ein
 - (1) Konkurrenzverhältnis, (2) Komplementaritätsverhältnis, (3) Neutralitätsverhältnis vorliegt

(12 Punkte)

Lösungsvorschlag:

a) Erhöhung der Produktivität:

Verbesserung des mengenmäßigen Verhältnisses von Output zu Input (größerer Output bei gleichem Faktorinput oder gleicher Output bei geringerem Faktorinput)

b) Gewinnsteigerung (Oberziel)

Wirtschaftlichkeitssteigerung (Zwischenziel)

Produktivitätssteigerung (Unterziel)

(1) Konkurrenz:

Verbesserung des mengenmäßigen Output/Input-Verhältnisses ist nur durch wesentlich höhere Faktorpreise realisierbar (Preiseffekt überkompensiert Mengeneffekt) → abnehmende Wirtschaftlichkeit → Gewinnminderung

(2) Komplementarität:

Keine oder geringe Faktorpreiserhöhungen. Positiver Mengeneffekt wird nicht durch negative Preiseffekte kompensiert. → Erhöhung der Wirtschaftlichkeit → Gewinnerhöhung

(3) Neutralität:

Positiver Mengeneffekt wird gerade kompensiert durch negative Preiseffekte, sodass eine Verbesserung der Produktivität keinen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und den Gewinn hat

II./2.3. [3] Unplausible Präferenzordnungen

Warum können sich bei Entscheidungen mit mehrfachen Zielsetzungen unplausible Präferenzordnungen ergeben, wenn die Zielerfüllung nur ordinal zu messen ist?

- ✍ ✍ Das Ausmaß der Erfüllung der gemeinsam verfolgten Ziele kann nicht quantifiziert werden.
- ✍ ✍ In die Gesamtbewertung jeder Alternative gehen daher nur die Rangplätze der Ziele, nicht dagegen die (unbekannten) Abstände zwischen den Rangplätzen ein.
- ✍ ✍ Wären dem Entscheidungsträger diese Abstände bekannt, würde er sich möglicherweise anders auf Basis der Rangplätze entscheiden.

II./2.3 [3] Konkurrierende Ziele

Die Geschäftsleitung eines Unternehmens habe Entscheidungen bei multivariabler Zielsetzung zu treffen. Erläutern Sie drei Möglichkeiten, wie mehrere konkurrierende Ziele bei der Entscheidungsfindung gleichzeitig berücksichtigt werden können. (12 Punkte)

Lösungsvorschlag:

- (1) Dominanzmethode (Paarweiser Vergleich)
Lexikographische Ordnung
z. B. durch die Zielrangfolge:

$$Z_1 > Z_2 > Z_3 > Z_4$$

Zielgewichtung

Zusammenfassung und Gewichtung der Teilziele in einer einheitlichen Funktion:

$$Z_G = w_1 * Z_1 + w_2 * Z_2$$

(2) Zielvariable / Nebenbedingungen

(lineare Programmierung)

Ein Ziel wird in der Zielfunktion abgebildet, die übrigen Ziele erscheinen als Nebenbedingungen:

$$G = \max! \quad aX_1 + aX_2 \leq K$$

(3) Anspruchsniveau

Ziele erscheinen ausschließlich als Nebenbedingungen, wenn ein bestimmtes Anspruchsniveau angestrebt wird:

$$E \geq E^* \quad G \geq G^*$$

II./2.3 [4] Zieloperationalität

Begründen Sie, weshalb die Forderung nach Zieloperationalität für ein Unternehmen von großer Bedeutung ist (2 Angaben). **6 P**

Lösung:

Zieloperationalität ist Voraussetzung für:

1. rationale Entscheidungen
2. die Delegation und damit für eine Dezentralisation von Entscheidungen
3. die Schaffung eines sach-/zielgerechten Informationssystems

II./2.4 [1] Ergebnismatrix I

Ein Entscheidungsproblem sei durch drei Ziele (z_1, z_2, z_3), die der Entscheidungsträger verfolgt, und durch drei Handlungsalternativen (a_1, a_2, a_3) gekennzeichnet und in der folgenden Ergebnismatrix abgebildet:

	Z_1	Z_2	Z_3
a_1	e_{11}	e_{12}	e_{13}
a_2	e_{21}	e_{22}	e_{23}
a_3	e_{31}	e_{32}	e_{33}

Nennen bzw. beschreiben Sie wichtige Überlegungen, die der Entscheidungsträger anstellen muss, um die optimale Handlungsalternative bestimmen zu können! (Nennen Sie drei Gesichtspunkte)

(10 Punkte)

Lösungsvorschlag:

1. ET muss feststellen, ob die Handlungswirkung e den Zielerreichungsgrad in bezug auf das jeweilige Ziel angibt! Wenn nicht, dann Umformung der Ergebnismatrix in eine Entscheidungsmatrix.
2. Aussonderung von evt. vorhandenen ineffizienten Alternativen
3. Erkennen einer dominierenden Alternative
4. Untersuchung der Zielbeziehung:
 - ~~☒~~ bei komplementären Beziehungen:
 - ☒ Beschränkung auf ein Ziel möglich.
 - ~~☒~~ bei neutraler Beziehung:
 - ☒ Eine Zielgröße kann isoliert verfolgt werden.
 - ~~☒~~ bei konkurrierender Beziehung:
 - ☒ Lösung des Zielkonfliktes durch Zielkompromiss

II./3.1. Prioritatische Reihenfolge

Eine Unternehmensleitung verfolge in prioritatischer Reihenfolge die Zielsetzungen

1. Gewinnerzielung (mindestens jedoch 300.000 DM/Periode),
2. Ausweitung des Marktanteils (mindestens jedoch 15%) auf einem Teilmarkt und
3. Steigerung des Umsatzes (mindestens jedoch 1.100.000 DM/Periode).

Zur Entscheidung stehen fünf Marketingstrategien a1 - a5, die durch folgende Zielbeiträge gekennzeichnet sind:

	Gewinn (DM/Periode)	Marktanteil (%)	Umsatz (DM/Periode)
a1	300.000	17,5	1.000.000
a2	300.000	16,0	1.400.000
a3	300.000	17,0	1.100.000
a4	270.000	20,0	1.200.000
a5	340.000	14,5	1.600.000

- a) Zeigen Sie, wie nach dem Verfahren der lexikographischen Ordnung (Nutzenrangordnung) die optimale Strategie unter Beachtung der oben genannten Mindestzielvorschriften ausgewählt wird. (6 Pkte.)
- b) Geben Sie eine kritische Würdigung des Verfahrens einer lexikographischen Ordnung zur Bestimmung der optimalen Strategie. (6 Pkte.)

Lösungsvorschlag:

a) **Unzulässig sind**, weil Mindestvorgaben nicht erreicht werden:

a1 ? Umsatz, a4 ? Gewinn, a5 ? Marktanteil

Zulässig: a2 300.000 (G) 16 (MA) 1.400.000 (U)

a3 300.000 17 1.100.000

Optimal ist die Strategie a3!

b) Problematisch ist das Verfahren, weil z.B. bei Betrachtung der 1. Zielpriorität eine Alternative mit geringfügig schlechterer Zielerfüllung ausgeschlossen wird, welche aber im Hinblick auf das 2. und 3. Ziel deutlich höhere Werte aufweist als die schließlich gewählte Strategie. Es kann also zu einer Lösung kommen, die letztlich nicht den Vorstellungen des Entscheidungsträgers entspricht.

Im vorliegenden Beispiel gilt dies annähernd für die Strategie a5 im Vergleich zur gewählten Alternative a3.

II.3.1. Lexikographische Reihenfolge

Ein Unternehmen hat einen Auftrag für jeweils 100 Einheiten der Produkte A,B,C, die als Sortenfertigung auf einer Maschine produziert werden. In Abhängigkeit von der Produktfolge in der Produktion gelten folgende Umrüstkosten:

A/B 100; A/C 105; C/A 110; B/A 95; C/B 80; B/C 80

Ermitteln Sie die möglichen Produktfolgen in der Produktion und bestimmen Sie die minimalen Umrüstkosten. (10 Punkte)

Lösungsvorschlag:

In lexikographischer Reihenfolge ergeben sich folgende Alternativen:

ABC: 100 + 80 = 180

ACB: 105 + 80 = 185

BAC: 95 + 105 = 200

BCA: 80 + 110 = 190

CAB: 110 + 100 = 210

CBA: 80 + 95 = 175

Die Produktionsfolge CBA ist mit 175 DM optimal!

Anmerkung zu den Entscheidungsregeln:

1. Minimax-Kriterium:

Wähle die Handlungsalternative, bei der das minimal mögliche Ergebnis maximiert wird!
 oder: Maximiere das Zeilenminimum!

?? Vorteil: einfache Handhabung

?? Nachteil:

Nicht alle Informationen gehen in die Entscheidung ein!

Extreme Risikoscheu wird unterstellt.

2. Maximax-Kriterium

Wähle die Handlungsalternative, bei der das maximal mögliche Ergebnis maximiert wird!
 oder: Maximiere das Zeilenmaximum!

?? Vorteil: einfache Handhabung

?? Nachteil:

Nicht alle Informationen gehen in die Entscheidung ein!

Extreme Risikofreude wird unterstellt.

3. Hurwicz-Kriterium

Wähle einen „Optimismus-Parameter“ α

Der „Pessimismus-Parameter“ ergibt sich dann durch $(1 - \alpha)$

Gewichte das höchste Ergebnis mit α und das niedrigste mit $(1 - \alpha)$

Wähle die Handlungsalternative, bei der die Summe aus dem gewichteten höchsten und niedrigsten Ergebnis maximiert wird!

?? Vorteil:

einfache Handhabung;

mehr als ein Ergebnis wird berücksichtigt

Gewichtung des Risikos aufgrund persönlicher Risikoeinstellung

?? Nachteil:

Nicht alle Informationen gehen in die Entscheidung ein!

4. Savage-Niehans-Kriterium

Wähle diejenige Handlungsalternative, bei der die maximale Enttäuschung minimal ist!

1. Schritt: Ermittle Differenz zwischen den ursprünglichen Werten der Ergebnisverteilung und dem Spaltenmaximum. = Enttäuschungsmatrix

2. Schritt: Ermittle pro Zeile den maximal möglichen Betrag des Bedauerns!

3. Schritt: Minimiere die maximale Enttäuschung!

5. Laplace-Kriterium

Bilde die Summe der Ergebnisse je Zeile und dividiere durch die Anzahl der Spalten.

Wähle die Alternative, für die diese Summe maximiert wird!

Beurteilung der Laplace-Regel:

Die Laplace-Regel ordnet jedem Umweltzustand die gleiche Wahrscheinlichkeit zu.

Die entsprechend gewichteten Entscheidungswerte für jede Aktion a_1 sind als Erwartungswerte zu interpretieren.

Folge: Nur ein risikoneutraler Entscheidungsträger, für den die Streuung der

Wahrscheinlichkeitsverteilung ohne Bedeutung ist, akzeptiert das Ergebnis.

Anmerkung zu Entscheidungssituationen:

<u>Entscheidung bei</u>	<u>Umweltsituation / Ergebnis</u>	<u>Wahrscheinlichkeit des Eintreffens</u>
Sicherheit	nur eine / nur eines	eindeutig
Unsicherheit im weiteren Sinne	mehrere bestimmbare	statistisch bestimmbar objektive Wahrscheinlichkeiten
Unsicherheit im weiteren Sinne	mehrere bestimmbare	subjektiv bestimmbar subjektive Wahrscheinlichkeiten
Unsicherheit im engeren Sinne (Ungewissheit)	mehrere bestimmbare	nicht bestimmbar
Unwissenheit	nicht bestimmbar	nicht bestimmbar

II/3.2 Laplace-Kriterium

Eine Entscheidungsmatrix ist durch 6 mögliche Umweltzustände gekennzeichnet, deren Wahrscheinlichkeit nicht bekannt ist. Es wird angenommen, dass 5 Entscheidungs-alternativen zu den angegebenen Gewinnergebnissen führen:

	s1	s2	s3	s4	s5	s6
a1	-80	80	40	-40	-80	80
a2	-84	16	8	24	16	0
a3	72	40	24	16	-8	-24
a4	8	24	8	24	24	24
a5	-96	8	16	-40	-80	42

- a. Welche Aktionen sind ineffizient? 2 Pkte.
- b. Bestimmen Sie nach dem Laplace-Kriterium die optimale Alternative! 3 Pkte.
- c. Nehmen Sie kritisch zu der Laplace-Regel Stellung! 3 Pkte.

Lösungsvorschlag

a) a2 wird von a4 und a5 von a1 dominiert; diese Aktionen sind damit ineffizient.

b)

Bei der Laplace angenommenen Gleichwahrscheinlichkeit ist die Alternative mit der maximalen Summe der Einzelwerte - hier a3 mit 120 optimal.

$$a_1 = -80 + 80 + 40 - 40 - 80 + 80 = 0$$

$$a_3 = 120$$

$$a_4 = 112$$

c)

Die angenommene Gleichwahrscheinlichkeit aller Umweltzustände ist unbeweisbar und deshalb entscheidungstheoretisch fragwürdig. Zudem werden extreme Abweichungen vom Erwartungswert nicht berücksichtigt.

II. 3.2. Laplace-Regel-Diskussion

Diskutieren Sie die Frage, in welcher typischen Entscheidungssituation die Laplace-Regel anwendbar ist. 6 Pkte.

Lösungsvorschlag:

Die Laplace-Regel wird grundsätzlich im Fall von Entscheidungen bei Unsicherheit angewandt. Da keine Eintrittswahrscheinlichkeiten für die denkbaren Umweltsituationen vorliegen, ist das Entscheidungskriterium die Ergebnis - bzw. Nutzensumme der Alternativen. Aus der Tatsache fehlender Eintrittswahrscheinlichkeiten wird vielfach Gleichwahrscheinlichkeit gefolgert.

Prinzip des unzureichenden Grundes für die Tatsache, dass eine Eintrittswahrscheinlichkeit größer sein soll als eine andere,

jeder Umweltsituation wird eine Eintrittswahrscheinlichkeit zugeordnet.

Folglich werden quasi Erwartungswerte ermittelt, bei denen die Streuung unberücksichtigt bleibt und nur für den Fall der Risikoneutralität angemessene Ergebnisse erwartet werden können. Damit wird die Laplace-Regel streng genommen zu einer E-Regel für den Fall einer Risikosituation.

II/3.2. Ungewissheitssituation

Bei drei möglichen Handlungsalternativen (a₁ - a₃) sind vier mögliche Umweltzustände (S₁ - S₄) denkbar (ohne Wahrscheinlichkeiten):

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
a ₁	20	34	48	54
a ₂	30	36	42	52
a ₃	40	42	44	46

- a) Ermitteln Sie jeweils die optimale Alternative nach folgenden Regeln:
 - (1) Maximax -Regel
 - (2) Hurwicz-Regel (α = 0,7 für das maximale Ergebnis)
 - (3) Laplace-Regel

Lösungsvorschlag

Nach der ~~EV~~-Regel werden
 der Erwartungswert als Zielgröße
 (Artenpräferenz)
 z.B. Gewinn oder Gewinnniveau
 und
 die Standardabweichung als
 Risikomaß
 (Sicherheitspräferenz)
 z.B. Risiko bzw.
 Sicherheitseinstellung
 beachtet.

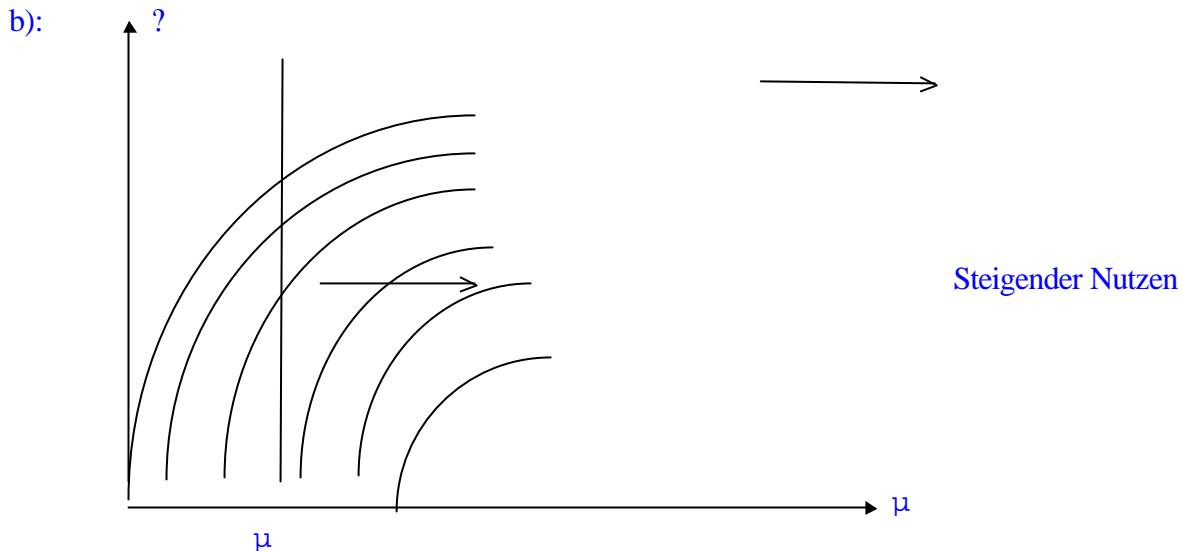
II.3.3. ?/? - Prinzip.

Eine mögliche Vorgehensweise bei Entscheidungen unter Risiko orientiert sich an dem ?/? - Prinzip.

- a) Beschreiben Sie in allgemeiner Form, welche Überlegung diesem Prinzip zugrunde liegt! 4 Pkte.
- b) Stellen Sie zeichnerisch die Lage der Indifferenzkurven für ? und ? bei risikoscheuem Verhalten dar und schildern Sie, wie sich bei einem konstanten Erwartungswert mit zunehmender Streuung die Nutzenvorstellung des Entscheidungsträgers ändert! 6 Pkte.

Lösungsvorschlag:

a) Zur Auswahl aus verschiedenen Aktionen wird einerseits die Höhe des Erwartungswertes und zweitens die mögliche Abweichung von diesem Erwartungswert herangezogen. Voraussetzung für eine konkrete Auswahl ist die Kenntnis der Risikobereitschaft und die sich daraus ergebende Lage der Indifferenzkurven für mögliche ?/? - Kombinationen des Entscheidungsträgers.



Steigt bei einem angenommenen Erwartungswert ? die Höhe der Abweichung ?, werden Indifferenzkurven mit immer geringerem Wert erreicht.

II. 3.3. Bernoulli-Prinzip

Das Bernoulli-Prinzip als Entscheidungsprinzip für Entscheidungen bei Risiko verlangt vom Entscheider, daß er sich über seine Einstellung zum Risiko Klarheit verschafft und diese Einstellung für die Dauer des Entscheidungs- und Realisationsprozesses beibehält.

- a) Welches Kriterium empfiehlt das Bernoulli-Prinzip für die Auswahl der optimalen Handlung? (4 Punkte)

- b) Wie wird die Risikoeinstellung des Entscheiders in der Entscheidungsmatrix berücksichtigt? (4 Punkte)

Lösungsvorschlag:

- a) Bernoulli-Prinzip:

Maximierung des Erwartungswertes der Risikonutzen,
d.h. der mit den **Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichteten Nutzensvorstellungen** für jedes unsichere Ergebnis einer Aktion.

- b) Die **Risikoeinstellung** des Entscheiders (Risikoneutralität, -aversion oder -freude) muß der Entscheider selbst als **Risikonutzenfunktion** formulieren.

Sie dient dazu, für jedes einzelne (unsichere) Ergebnis einen Nutzenwert zu berechnen!

II./ 3.3. Erwartungswert / Sicherheitsäquivalent

- a) Geben Sie die Beziehung von Erwartungswert und Sicherheitsäquivalent für

(1) risikofreudiges (2) risikoneutrales und (3) risikoscheues

Verhalten eines Entscheidungsträgers wieder.

(6 Punkte)

- b) Der Entscheidungsträger wägt gegeneinander ab:

(1) Eine sichere Einnahme von 20.000 DM und

(2) Zwei unsichere Einnahmen in Höhe von 40.000 DM (Eintrittswahrscheinlichkeit $w = 0,25$)
und 10.000 DM ($w = 0,75$)

Welches Verhalten zeigt der Entscheidungsträger, wenn er die beiden unsicheren Einnahmen vorzieht?

(4 Punkte)

Lösungsvorschlag:

- a)

Risikofreude: $E < S$

Risikoneutralität: $E = S$

Risikoscheu: $E > S$

- b)

$$E = 40.000 * 0,25 + 10.000 * 0,75$$

$$E = 17.500$$

Der Erwartungswert (17.500 DM) ist kleiner als das Sicherheitsäquivalent (20.000 DM). Folglich verhält sich der Entscheidungsträger risikofreudig.

II. 3.3. Betriebsunterbrechungs-Versicherung

Ein Unternehmen möchte für seine DV eine Betriebsunterbrechungs-Versicherung für das kommende Jahr abschließen. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung p für die innerhalb eines Jahres anfallenden Unterbrechungsschäden eines Entscheidungsträgers lautet:

X (in DM)	0	900	1.800	3.000	30.000
p	55%	25%	15%	4,9%	0,1%

Ein Versicherungsunternehmen verlangt für die Übernahme dieses Risikos eine Jahresprämie von 900 DM:

Wie bezeichnen Sie die Risikoeinstellung des Geschäftsführers, wenn er den angebotenen Versicherungsvertrag abschließt? (Begründen Sie Ihre Auffassung) 8 Pkte.

Lösung:

$$900*0,25 + 1.800*0,15 + 3.000*0,049 - 30.000*0,001 = 672$$

Wenn der Geschäftsführer den Versicherungsvertrag abschliesse, dann wäre er **risikoscheu!**

II. 3.3. Bernoulli-Prinzip

Die nachfolgende Ergebnismatrix stellt das zu lösende Entscheidungsproblem eines sich am *Bernoulli-Prinzip* orientierenden Entscheiders in komprimierter Form dar:

	S ₁ (0,35)	S ₂ (0,3)	S ₃ (0,2)	S ₄ (0,05)	S ₄ (0,1)
A ₁	17	5	0	10	1
A ₂	2	22	0	0	15

Die Risikonutzenfunktion (U(e)) des Entscheiders nimmt folgende Gestalt an, wobei e die einwertigen Ergebnisse der Alternativen in den jeweiligen Umweltzuständen repräsentiert:

$$U(e) = 30 \cdot \sqrt{e}$$

- a) Ermitteln Sie, welche Alternative der Entscheider realisieren wird? 15 Pkte
- b). Welche Risikoeinstellung liegt der Nutzenfunktion zugrunde? 3 Pkte

Lösungsvorschlag:

a)

	S ₁ (0,35)	S ₂ (0,3)	S ₃ (0,2)	S ₄ (0,05)	S ₄ (0,1)	Summe
A ₁	43,29	20,12	0	4,74	3	71,15
A ₂	14,85	42,21	0	0	11,62	68,68

Der Entscheider wählt A₁.

b) Risikoscheues Verhalten

II./3.3 Gewinnerwartungswert

Die Orientierung am Erwartungswert der ursprünglichen Zielgröße (z.B. Gewinnerwartungswert) bei Entscheidungen unter Risiko wird beim Bernoulli-Prinzip in Frage gestellt.

- a) Erläutern Sie das Entscheidungskriterium des Bernoulli-Prinzips. (5 Pkte.)
- b) Ein am Gewinn (G) orientierter Entscheidungsträger mit der individuellen Nutzenfunktion

$$U(G) = 2G = \frac{G^2}{10.000}$$

muss sich zwischen den Projekten A und B entscheiden.

Das Projekt A erbringt mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% einen Gewinn von DM 30.000 und mit der Wahrscheinlichkeit von 30% einen Gewinn von DM 40.000.

Das Projekt B erbringt mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% einen Gewinn von DM 10.000 und mit der Wahrscheinlichkeit von 30% einen Gewinn von DM 80.000.

Ermitteln Sie die jeweils optimale Entscheidung nach dem Erwartungswertkriterium und nach dem Bernoulli-Prinzip! Begründen Sie die unterschiedlichen Ergebnisse. (12 Pkte.)

Lösungsvorschlag:

a)

Das Bernoulli-Prinzip erklärt die unterschiedlichen Verhaltensweisen durch die individuellen Nutzenvorstellungen über die eintretenden Einzelergebnisse der alternativen Handlungsmöglichkeiten. Nach diesem Ansatz sind daher für die Alternativenauswahl nicht die Erwartungswerte der eintretenden Ergebnisse sondern die Erwartungswerte der individuellen Nutzenvorstellungen von den eintretenden Ergebnissen, die sogenannten Nutzenerwartungswerte zugrunde zu legen.

b)

Erwartungswerte

Projekt A: $E(A) = 0,7 \cdot 30.000 + 0,3 \cdot 40.000 = 33.000$

1Pkt.

Projekt B: $E(B) = 0,7 \cdot 10.000 + 0,3 \cdot 80.000 = 31.000$

1Pkt.

$$E(A) \geq E(B)$$

Nutzenerwartungswerte:

Projekt A:

$$E[u(A)] = 0,7 \cdot 30.000 + \frac{30.000^2}{10.000} + 0,3 \cdot 40.000 + \frac{40.000^2}{10.000}$$

$$= 0,7 \cdot 30.000 + 0,3 \cdot 40.000$$

$$E[u(A)] = 177.000$$

Projekt B:

$$E[u(B)] = 0,7 \cdot 10.000 + \frac{10.000^2}{10.000} + 0,3 \cdot 80.000 + \frac{80.000^2}{10.000}$$

$$= 0,7 \cdot 30.000 + 0,3 \cdot 800.000$$

$$E[u(B)] = 261.000$$

$$E[u(B)] > E[u(A)]$$

Nach dem Erwartungswertkriterium wäre das Projekt A optimal, nach dem Bernoulli-Prinzip das Projekt B.

Nach dem höchsten Erwartungswert entscheidet sich der risikoneutrale Entscheidungsträger, er steht der Streuung der Einzelergebnisse indifferent gegenüber.

Bei der Entscheidung nach dem Bernoulli-Prinzip spielt die in diesem Fall nicht risikoneutrale, sondern risikofreudige Einstellung des Entscheidungsträgers eine Rolle, die gemäß der Nutzenfunktion zu einer stärkeren Bewertung des hohen Einzelgewinns bei Projekt B führt.

II./3.3 Bayes-Kriterium und Nutzenfunktion

Ein Kapitalanleger muß sich zwischen den folgenden Investitionsobjekten entscheiden. Die erste Investition erbringt mit einer Wahrscheinlichkeit von jeweils 50% entweder einen Gewinn von DM 40.000 oder DM 50.000.

Die zweite Investition erbringt wiederum mit gleicher Wahrscheinlichkeit einen Gewinn von DM 20.000 bzw. DM 80.000.

- Welche Alternative wählt der Anleger, wenn er sich nach dem Bayes-Kriterium richtet. Welche Risikoeinstellung ist damit verbunden? (3 Punkte)
- Weisen Sie nach und erläutern Sie, warum sich der Investor für die erste Alternative entscheidet, wenn er sich nach dem Bernoulli-Prinzip richtet und über die persönliche Nutzenfunktion

$$u(x) = -(x^2 / 100000) + 2x \quad \text{verfügt?} \quad (6 \text{ Punkte})$$

Lösungsvorschlag:

Zu a)

$$E_1 = 0,5 \cdot 40.000 + 0,5 \cdot 50.000 = 45.000$$

$$E_2 = 0,5 \cdot 20.000 + 0,5 \cdot 80.000 = 50.000$$

Nach Bayes orientiert sich der Anleger am Erwartungswert (E).

Er wählt also die zweite Investition!

Sein Verhalten ist risikoneutral!

Zu b)

Nach Bernoulli wird die Alternative mit dem höheren Nutzen-erwartungswert gewählt:

Erste Investition:

$$0,5 \cdot u(40.000) + 0,5 \cdot u(50.000) =$$

$$0,5 \cdot u(-16.000+80.000) + 0,5 \cdot u(-25.000+10.000)$$

$$= 69.500$$

Zweite Investition:

$$0,5 \cdot u(20.000) + 0,5 \cdot u(80.000) =$$

$$0,5 \cdot u(-4.000+40.000) + 0,5 \cdot u(-64.000+160.000)$$

$$= 66.000$$

Der Nutzenerwartungswert ist bei Investition 1 höher als bei Investition 2.

Dem möglichen höheren Gewinn wird nur ein unterproportionaler Nutzen beigemessen = risikoscheu!