

**MODERNES AGRARMANAGEMENT**  
Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren  
(4. Auflage)

**– AUFGABENSAMMLUNG –**

Oliver Mußhoff und Norbert Hirschauer

August 2016

## Gliederung

Aufgabe 1 (zu Beispiel 2-1) .....	4
Aufgabe 2 (zu Beispiel 2-2 und 2-3) .....	5
Aufgabe 3 (zu Beispiel 2-4 und 2-5) .....	6
Aufgabe 4 (zu Beispiel 2-6) .....	7
Aufgabe 5 (zu Beispiel 3-1) .....	8
Aufgabe 6 (zu Abschnitt 3.4).....	9
Aufgabe 7 (zu Beispiel 4-1) .....	10
Aufgabe 8 (zu Abb. 4-10 und Beispiel 4-2).....	11
Aufgabe 9 (zu Abb. 4-16 und Beispiel 4-3).....	12
Aufgabe 10 (zu Abb. 5-3).....	13
Aufgabe 11 (zu Tab. 5-4 und 5-5).....	14
Aufgabe 12 (zu Tab. 5-10 und 5-11).....	15
Aufgabe 13 (zu Tab. 5-12 bis 5-14).....	16
Aufgabe 14 (zu Tab. 5-15 und 5-16).....	17
Aufgabe 15 (zu Tab. 5-17).....	18
Aufgabe 16 (zu Beispiel 6-1).....	19
Aufgabe 17 (zu Beispiel 6-2).....	20
Aufgabe 18 (zu Beispiel 6-3).....	21
Aufgabe 19 (zu Punkt 6.2.1c).....	22
Aufgabe 20 (zu Beispiel 6-4 bis 6-7) .....	23
Aufgabe 21 (zu Beispiel 6-8 bis 6-11 und 6-13).....	24
Aufgabe 22 (zu Beispiel 6-12 und 6-14).....	25
Aufgabe 23 (zu Beispiel 6-15 und 6-16).....	26
Aufgabe 24 (zu Beispiel 6-17).....	27
Aufgabe 25 (zu Beispiel 6-18 bis 6-20).....	28
Aufgabe 26 (zu Punkt 6.5.2a und b) .....	29
Aufgabe 27 (zu Punkt 6.5.2c).....	30
Aufgabe 28 (zu Punkt 6.5.3) .....	31
Aufgabe 29 (zu Abb. 6-21) .....	32
Aufgabe 30 (zu Punkt 6.6.2 und 6.6.3) .....	33
Aufgabe 31 (zu Punkt 6.7.1) .....	34
Aufgabe 32 (zu Punkt 6.7.2).....	35
Aufgabe 33 (zu Punkt 7.2.1).....	36
Aufgabe 34 (zu Abb. 7-6 und Beispiel 7-1).....	37
Aufgabe 35 (zu Beispiel 7-2).....	38
Aufgabe 36 (zu Beispiel 7-3).....	39
Aufgabe 37 (zu Abschnitt 7-3) .....	40
Aufgabe 38 (zu Beispiel 7-4).....	41
Aufgabe 39 (zu Tab. 7-17).....	42
Aufgabe 40 (zu Tab. 7-4, Abb. 7-9 und Abb. 7-18) .....	43
Aufgabe 41 (zu Punkt 7.4.3).....	44
Aufgabe 42 (zu Tab. 7-20).....	45
Aufgabe 43 (zu Beispiel 7-5).....	46
Aufgabe 44 (zu Abb. 7-26, Beispiel 7-6 und 7-7).....	47

Aufgabe 45 (zu Beispiel 7-8).....	48
Aufgabe 46 (zu Abb. 7-32) .....	49
Aufgabe 47 (zu Beispiel 7-9).....	50
Aufgabe 48 (zu Beispiel 7-10).....	51
Aufgabe 49 (zu Punkt 7.6.3c).....	52
Aufgabe 50 (zu Beispiel 7-11).....	53
Aufgabe 51 (zu Tab. 7-40 und Beispiel 7-12).....	54
Aufgabe 52 (zu Tab 7-41).....	55
Aufgabe 53 (zu Abschnitt 7.7).....	56
Aufgabe 54 (zu Abb. 8-3 und Beispiel 8-1).....	57
Aufgabe 55 (zu Beispiel 8-2).....	58
Aufgabe 56 (zu Beispiel 8-3).....	59
Aufgabe 57 (zu Beispiel 9-1 und 9-2) .....	60
Aufgabe 58 (zu Beispiel 9-3).....	61
Aufgabe 59 (zu Beispiel 9-4).....	62

## Aufgabe 1 (zu Beispiel 2-1)

Sie sind Einzelunternehmer und sowohl auf Ihren Gewinn als auch auf Ihre Freizeit bedacht. Durch eine Rationalisierungsinvestition können Sie Ihre monatliche Arbeitsbelastung reduzieren. Gleichzeitig würde allerdings auch Ihr monatliches Einkommen zurückgehen. Sie können zwischen den folgenden Handlungsalternativen wählen:

- Handlungsalternative 1 (Fortführung des Status quo): 4 000 € monatliches Einkommen bei einer Arbeitsbelastung von 190 Stunden pro Monat
- Handlungsalternative 2 (Rationalisierungsinvestition): 3 550 € monatliches Einkommen bei einer Arbeitsbelastung von 160 Stunden pro Monat

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen:

1. Welches Problem tritt bei der Entscheidungsfindung zugunsten der einen oder anderen Handlungsalternative auf? Was versteht man in diesem Zusammenhang unter dem Begriff „Tradeoff“?
2. Berechnen Sie den Nutzen der beiden Handlungsalternativen unter der Annahme, dass Ihnen eine Stunde Freizeit 16 € wert ist! Für welche Handlungsalternative entscheiden Sie sich?
3. Welchen Wert müssten Sie einer Stunde Freizeit zumessen, um bzgl. der beiden Handlungsalternativen gerade indifferent zu sein?

## Aufgabe 2 (zu Beispiel 2-2 und 2-3)

Sie sind Landwirt und möchten Ihren angebauten Roggen so düngen, dass Sie den maximalen Gewinn erzielen. Folgende Produktionsfunktion, die über Anbauversuche an Ihrem Standort bestimmt wurde, beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Roggenertrag und der Stickstoffeinsatzmenge:

$$y_{Ro}(x_{St}) = 40 + 0,45 \cdot x_{St} - 0,0015 \cdot x_{St}^2$$

Es gilt:

$y_{Ro}$ : Roggenertrag in dt/ha

$x_{St}$ : Stickstoffeinsatzmenge in kg/ha

Der Roggenpreis liegt bei 20 €/dt und der Stickstoffpreis bei 1 €/kg.

1. Bestimmen Sie tabellarisch die bruttoerfolgsmaximale Stickstoffeinsatzmenge unter der Annahme, dass die Düngemittelmenge aus technischen Gründen nur in 25 kg Schritten variiert werden kann! Betrachten Sie Stickstoffintensitäten zwischen 0 und 225 kg. Begründen Sie den Unterschied zwischen ertragsmaximaler und gewinnmaximaler Stickstoffeinsatzmenge, indem Sie die Begriffe „Grenzerlös“ und „Grenzkosten“ verwenden!
2. Ermitteln Sie algebraisch die bruttoerfolgsmaximale Stickstoffeinsatzmenge! Nehmen Sie dabei an, dass jede beliebige Stickstoffeinsatzmenge ausgebracht werden kann. Welcher Ertrag, Erlös und Bruttoerfolg werden im Gewinnmaximum erzielt?
3. Welche Planungsprinzipien finden bei Fragestellung 1.) und 2.) Anwendung? Warum ist insbesondere das bei Fragestellung 1.) angewendete Planungsprinzip von praktischer Relevanz?

### Aufgabe 3 (zu Beispiel 2-4 und 2-5)

Sie sind Leiter eines Marktfruchtbetriebs mit 100 ha Ackerfläche. Der Faktor „Boden“ ist absolut knapp. Sie möchten das optimale Anbauprogramm bestimmen, mit dem Sie den maximalen Gesamtdeckungsbeitrag erreichen. Sie haben die Wahl zwischen den beiden Produktionsverfahren „Roggen“ und „Weizen“. Die Struktur Ihrer Ackerschläge lässt nur eine Variation des Anbauprogramms in 10-ha Schritten zu. Roggen ist selbstverträglich und liefert einen Hektarertrag, der vom Anbauumfang unabhängig ist. Weizen ist nicht selbstverträglich. Deshalb nimmt der Hektarertrag im Weizen mit zunehmendem Anbauumfang ab. Die variablen Kosten liegen unabhängig vom Anbauumfang bei 615 €/ha. In der nachfolgenden Tabelle ist der Zusammenhang zwischen dem Weizenanbauumfang und den Deckungsbeiträgen für Weizen sowie Roggen angezeigt.

*Zusammenhang zwischen dem Weizenanteil und den Deckungsbeiträgen für Weizen sowie Roggen*

Weizenanteil (%)	Weizen (€/ha)			Deckungsbeitrag für Roggen (€/ha)
	Erlös	Variable Kosten	Deckungsbeitrag	
0				1 000
10	2 115	615	1 500	1 000
20	2 104	615	1 489	1 000
30	2 071	615	1 456	1 000
40	2 015	615	1 400	1 000
50	1 937	615	1 322	1 000
60	1 837	615	1 222	1 000
70	1 715	615	1 100	1 000
80	1 571	615	956	1 000
90	1 404	615	789	1 000
100	1 215	615	600	1 000

- Bestimmen Sie das gesamtdeckungsbeitragsmaximale Anbauprogramm, indem Sie die Leistungs- und Kostenänderungen bestimmen, die beim Übergang von einem zum nächsten Anbauprogramm entstehen! Welches Planungsprinzip findet bei Ihren Überlegungen zur Bestimmung der optimalen Alternative Anwendung?
- Bestimmen Sie das gesamtdeckungsbeitragsmaximale Anbauprogramm, indem Sie jede der diskreten Fruchtfolgealternativen für sich durchdenken!
- Im Betrieb fallen Fixkosten in Höhe von 150 000 € pro Jahr an. Welche Handlungsempfehlung können Sie daraus ableiten, (a) wenn Sie darüber zu entscheiden haben, den Betrieb aufzubauen, oder (b) wenn der Betrieb bereits besteht?

#### **Aufgabe 4 (zu Beispiel 2-6)**

Sie bewirtschaften einen Ackerbaubetrieb und wissen aus Feldversuchen, dass Sie bei Unkrautfreiheit im Weizen einen „Normalertrag“ von 85 dt/ha erzielen könnten. Der Weizenpreis beträgt 25 €/dt. Ihnen ist weiterhin bekannt, dass bei einer Zunahme des Unkrautdeckungsgrades um einen Prozentpunkt der Weizenenertrag um 0,4% bezogen auf den „Normalertrag“ bei Unkrautfreiheit sinkt (Befalls-Verlust-Relation = 0,4).

1. Wenn eine Unkrautspritzung mit variablen Kosten in Höhe von 80 €/ha verbunden ist und einen Wirkungsgrad von 97% erreicht, ab welchem Unkrautdeckungsgrad würden Sie als Gewinnmaximierer spritzen?
2. Leiten Sie die algebraisch bestimmte ökonomische Schadschwelle grafisch her!

## Aufgabe 5 (zu Beispiel 3-1)

Ein Unternehmen verfügt über einen Schweinemaststall mit 200 Plätzen und bewirtschaftet 100 ha Ackerfläche, davon 70 ha Pachtfläche. Nachstehend sind die Bilanz des Unternehmens zum 01.07.2012 und die Geschäftsvorfälle des Geschäftsjahres 2012/13 angegeben.

Anfangsbilanz zum 01.07.2012

Aktiva		Passiva	
	€		€
Boden	450 000	Eigenkapital	717 000
Gebäude	97 000	Langfristiges Fremdkapital	50 000
Maschinen	290 000	Kurzfristiges Fremdkapital	100 000
Schweine	10 000		
Bank	20 000		
<b>Summe Aktiva</b>	<b>867 000</b>	<b>Summe Passiva</b>	<b>867 000</b>

Geschäftsvorfälle im Geschäftsjahr 2012/13

Nr.	Geschäftsvorfall	€
1	Verkauf eines Schleppers (Buchwert: 60 000 €), Einzahlung auf Bankkonto	70 000
2	Tilgung von kurzfristigen Verbindlichkeiten über Bankkonto	80 000
3	Auszahlungen über Bankkonto	215 000
	Davon: (a) Materialaufwand	165 000
	(b) Pachtaufwand	35 000
	(c) Zinsaufwand	10 000
	(d) Grund- und Kfz-Steuer	5 000
	(e) Pachtansatz	15 000
4	Einzahlungen auf Bankkonto	300 000
	Davon: (a) Umsatzerlöse	270 000
	(b) Sonstige betriebliche Erträge (Direktzahlungen)	30 000
5	Privatentnahmen über Bankkonto	30 000
6	Abschreibungen Gebäude	3 000
7	Abschreibungen Maschinen	40 000
8	Bestandszunahme Schweine	1 000
9	Lohnansatz des Betriebsleiters	25 000
10	Zinsansatz des Eigenkapitals	17 400

1. Bei welchen der genannten Geschäftsvorfälle liegt eine Einzahlung/Auszahlung, Einnahme/Ausgabe, Ertrag/Aufwand oder Leistung/Kosten vor?
2. Systematisieren Sie die Geschäftsvorfälle danach, ob sie vermögensumschichtend, vermögensändernd, erfolgswirksam oder erfolgsneutral sind!
3. Bilden Sie die jeweiligen Buchungssätze zu den Geschäftsvorfällen!
4. Nehmen Sie die Kontenschreibung vor und erstellen Sie die Schlussbilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung.

## Aufgabe 6 (zu Abschnitt 3.4)

Sie bewirtschaften einen Gemischtbetrieb mit 200 Schweinemastplätzen und 100 ha Marktfruchtfläche. Es werden 30 ha Weizen, 30 ha Raps und 40 ha Körnermais angebaut. Für die Produktionsperiode 2012/13 führte die Kostenartenrechnung zu dem in der nachstehenden Tabelle angezeigten Ergebnis.

*Übersicht der Kostenarten für die betrachtete Produktionsperiode*

Kostenarten	Kosten (€)		
	Pagatorisch	Kalkulatorisch	Gesamt
Saatgut	20 000		20 000
Düngemittel	40 000		40 000
Pflanzenschutz	20 000		20 000
Ferkel	32 000		32 000
Futter	35 000		35 000
Tierarzt und Medikamente	3 000		3 000
Treibstoff	5 000		5 000
Bodenkosten	35 000	15 000	50 000
Personalkosten		25 000	25 000
Gebäudeabschreibung (Schweinestall)		3 000	3 000
Maschinenabschreibung (Schlepper)		15 000	15 000
Maschinenabschreibung (Mähdrescher)		22 000	22 000
Maschinenabschreibung (Maisgebiss)		3 000	3 000
Kapitalkosten (Zinsen)	10 000	17 400	27 400
Sonstiges (Strom, Kfz-Steuer etc.)	15 000		15 000
<b>Summe Kosten</b>	<b>215 000</b>	<b>100 400</b>	<b>315 400</b>

Aus der Kostenartenrechnung sowie den Lieferscheinen und weiteren betrieblichen Aufzeichnungen lassen sich die Kosten je Stallplatz und Jahr und je ha Marktfruchtfläche herleiten: Die variablen Kosten je Stallplatz und Jahr belaufen sich auf 350 €. Darin enthalten sind Ferkel-, Futter- und Tierarzkosten. Für die Marktfrüchte belaufen sich die variablen Kosten für Saatgut, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel auf 877 € je ha Weizen, 803 € je ha Raps und 740 € je ha Körnermais.

Die Marktleistung je Stallplatz und Jahr ergibt sich aus 250 kg erzeugtem Schlachtgewicht, das zu einem Preis von 1,70 €/kg verkauft werden kann. Die Marktleistung je ha Marktfruchtfläche ergibt sich aus dem Ertrag und dem erzielten Preis sowie 300 €/ha Direktzahlungen:

- Weizenertrag 80 dt/ha, Weizenpreis 25 €/dt
- Rapsertag 40 dt/ha, Rapspreis 45 €/dt
- Körnermaisertrag 90 dt/ha, Körnermaispreis 20 €/dt

1. Berechnen Sie die Marktleistung für jedes Produktionsverfahren.
2. Führen Sie die einstufige Deckungsbeitragsrechnung für Ihr Unternehmen durch!
3. Interpretieren Sie Ihr Ergebnis und treffen Sie Aussagen zur Weiterproduktion!

## Aufgabe 7 (zu Beispiel 4-1)

Zur Optimierung Ihres landwirtschaftlichen Betriebs müssen Sie entscheiden, welche Stickstoffmenge Sie zur Weizenproduktion einsetzen möchten. Sie kennen die Produktionsfunktion von Weizen an Ihrem Standort:

$$y_{We} = 45 + 0,4 \cdot x_{St} - 0,001 \cdot x_{St}^2$$

Es gilt:

$y_{We}$ : Weizenertrag in dt/ha

$x_{St}$ : Stickstoffeinsatzmenge in kg/ha

Der Weizenpreis liegt bei 25 €/dt und der Stickstoffpreis bei 1 €/kg.

1. Bestimmen Sie die ertragsmaximale Stickstoffeinsatzmenge!
2. Berechnen Sie die optimale spezielle Intensität!
3. Wie hoch sind die Zusatzleistung und die Zusatzkosten beim Übergang vom ertragsmaximalen zum gewinnmaximalen Stickstoffeinsatz?

## Aufgabe 8 (zu Abb. 4-10 und Beispiel 4-2)

Sie arbeiten in der Getreidezüchtung und haben langjährige Versuche zum Einsatz von Stickstoffdünger und Saatgut in der Weizenproduktion durchgeführt. Ihre ackerbaulichen Versuchsdaten ergaben die folgende zweifaktorielle Produktionsfunktion:

$$y_{We} = 0,175 \cdot x_{St} - 0,001 \cdot x_{St}^2 + 0,54 \cdot x_{Sa} - 0,001575 \cdot x_{Sa}^2 + 0,001125 \cdot x_{St} \cdot x_{Sa}$$

Es gilt:

$y_{We}$ : Weizenertrag in dt/ha

$x_{St}$ : Stickstoffeinsatzmenge in kg/ha

$x_{Sa}$ : Saatguteinsatzmenge in kg/ha

Der Weizenpreis liegt bei 25 €/dt, der Stickstoffpreis bei 1 €/kg und der Saatgutpreis bei 0,50 €/kg.

1. Zeigen Sie grafisch, wie die Minimalkostenkombination bestimmt wird!
2. Stellen Sie die Kostenfunktion auf!
3. Definieren Sie den Begriff „Isoquante“. Bestimmen Sie die Isoquante für einen Getreideertrag von 70 dt/ha. Stellen Sie dafür die zweifaktorielle Produktionsfunktion nach  $x_{St}$  um!
4. Berechnen Sie die Minimalkostenkombination für einen Ertrag von 70 dt/ha! Interpretieren Sie Ihr Ergebnis!

## Aufgabe 9 (zu Abb. 4-16 und Beispiel 4-3)

Sie verfügen über 100 ha Ackerfläche, die Sie für die Produktion von Weizen und/oder Kartoffeln nutzen wollen. Aufgrund von Fruchtfolgeeffekten variiert die Produktionsmenge sowohl in der Weizen- als auch in der Kartoffelproduktion in Abhängigkeit vom jeweiligen Anbauumfang. Sie sollen nun die optimale Produktionsrichtung bestimmen. Da wir zwecks Vereinfachung von den variablen Kosten abstrahieren, entspricht dies dem Problem, den Erlös zu maximieren. Zur Lösung nutzen Sie die folgenden Zusammenhänge:

- Zusammenhang von Weizenanbaufläche  $x_{We}$  und Weizenproduktionsmenge  $y_{We}$ :  
$$y_{We} = 125 \cdot x_{We}^{0,8}$$
- Zusammenhang von Kartoffelanbaufläche  $x_{Ka}$  und Kartoffelproduktionsmenge  $y_{Ka}$ :  
$$y_{Ka} = 2\,400 \cdot x_{Ka}^{0,4}$$

Der Weizenpreis  $p_{We}$  beträgt 25 €/dt und der Kartoffelpreis  $p_{Ka}$  liegt bei 15 €/dt.

1. Zeigen Sie grafisch, wie die optimale Produktionsrichtung bestimmt wird!
2. Bestimmen Sie die inverse Produktionsfunktion, die die Flächenausstattung als Funktion von der Weizen- und Kartoffelproduktionsmenge angibt!
3. Bestimmen Sie die Kapazitätlinie, die die Kartoffelproduktionsmenge als Funktion der Weizenproduktionsmenge angibt!
4. Stellen Sie die Erlösfunktion auf!
5. Bestimmen Sie mit Hilfe eines Mathematikprogramms, das Gleichungen symbolisch lösen und umformen kann, die erlösmaximale Produktionsrichtung! Geben Sie sowohl den Anbauumfang als auch die Produktionsmengen der Produktionsverfahren „Weizen“ und „Kartoffeln“ an.

### Aufgabe 10 (zu Abb. 5-3)

Ein Landwirt möchte sein Produktionsprogramm optimieren. Er verfügt über 100 ha Ackerland und 2 400 Arbeitskraftstunden (Akh). Er hat die Möglichkeit, Weizen und Kartoffeln anzubauen. Der Deckungsbeitrag für Weizen beträgt 1 000 €/ha und der Deckungsbeitrag für Kartoffeln 4 000 €/ha. Der Weizen hat einen Arbeitszeitanpruch von 10 Akh/ha. Der Arbeitszeitanpruch für Kartoffeln beträgt 30 Akh/ha.

1. Formulieren Sie die dargestellte Optimierungsaufgabe als mathematisches Programmierungsproblem!
2. Lösen Sie das Programmierungsproblem grafisch! Kennzeichnen Sie zunächst alle Produktionsprogramme, die *vorab*, d.h. vor Berücksichtigung der relativen Wettbewerbsfähigkeit der beiden Verfahren, grundsätzlich als optimal in Betracht kommen. Ermitteln Sie dann das optimale Produktionsprogramm mit Hilfe der Iso-Gesamtdeckungsbeitragslinie!
3. Innerhalb welchen Bereichs darf sich der Deckungsbeitrag der Kartoffeln verändern, ohne dass sich ein anderes optimales Produktionsprogramm ergeben würde?

## Aufgabe 11 (zu Tab. 5-4 und 5-5)

Nachstehend sind Ausgangs- und Endtableau eines Linearen Programmierungsproblems dargestellt.

Ausgangstableau:

<b>Basis-variablen</b> \ <b>Nichtbasis-variablen</b>	$-u_{We}$ (Hauptvariable: Anbauumfang Weizen)	$-u_{Ka}$ (Hauptvariable: Anbauumfang Kartoffeln)	Umfang
$v_{Fl}$ (Schlupfvariable: Nichtnutzung von Fläche)	1	1	100
$v_{Ar}$ (Schlupfvariable: Nichtnutzung von Arbeit)	10	30	2 400
$GDB$ (Zielgröße: Gesamtdeckungsbeitrag)	-1 000	-4 000	0

Endtableau:

<b>Basis-variablen</b> \ <b>Nichtbasis-variablen</b>	$-u_{We}$ (Hauptvariable: Anbauumfang Weizen)	$-v_{Ar}$ (Schlupfvariable: Nichtnutzung von Arbeit)	Umfang
$v_{Fl}$ (Schlupfvariable: Nichtnutzung von Fläche)	2/3	-1/30	<b>B</b>
$u_{Ka}$ (Hauptvariable: Anbauumfang Kartoffeln)	1/3	1/30	80
$GDB$ (Zielgröße: Gesamtdeckungsbeitrag)	<b>A</b>	133,33	<b>C</b>

1. Was besagt der Hauptsatz der linearen Programmierung? Erklären Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe „Basisvariablen“, „Nicht-Basisvariablen“, „Hauptvariablen“ und „Schlupfvariablen“!
2. Bestimmen Sie im Ausgangstableau die Pivotspalte und die Pivotzeile.
3. Vervollständigen Sie das Endtableau! Berechnen Sie dazu die Werte in den Zellen A bis C.
4. Interpretieren Sie das Endtableau! Beschreiben Sie die sechs qualitativ unterschiedlichen Informationen, die aus einem Simplex-Endtableau zu entnehmen sind anhand des dargestellten Beispiels. Woran erkennt man, dass es sich tatsächlich um ein Endtableau handelt?
5. Wenn c.p. nicht nur zwei, sondern drei Produktionsaktivitäten zur Auswahl stehen, können dann alle drei Aktivitäten in der Optimallösung enthalten sein? Begründen Sie bitte Ihre Antwort!

## Aufgabe 12 (zu Tab. 5-10 und 5-11)

Sie sind ein ausschließlich auf Gewinnmaximierung ausgerichteter Entscheider und bewirtschaften einen Betrieb mit 100 ha Ackerfläche. Ihnen stehen 2 400 Arbeitskraftstunden (Akh) und 195 000 € Kapital zur Verfügung. Sie können zwischen den drei Produktionsaktivitäten „Weizen“, „Kartoffeln“ und „Raps“ wählen, deren Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge in der nachstehenden Tabelle angezeigt sind.

	Aktivitäten		
	Weizen	Kartoffeln	Raps
Inanspruchnahme der Kapazität „Fläche“ (ha)	1	1	1
Inanspruchnahme der Kapazität „Arbeit“ (Akh)	10	30	8
Inanspruchnahme der Kapazität „Kapital“ (€)	500	2 500	800
Deckungsbeitrag (€/ha)	1 000	4 000	1 250

1. Stellen Sie bitte in einem Tabellenkalkulationsprogramm ein „funktionsfähiges GDB-Modell“ auf und berechnen Sie unter Rückgriff auf den Solver das optimale Produktionsprogramm!
2. Wie hoch ist jeweils die maximale Zahlungsbereitschaft des Betriebs für einen zusätzlichen Hektar Ackerfläche und eine zusätzliche Arbeitskraftstunde?
3. Ein Kollege bietet Ihnen an, 100 Akh in Ihren Betrieb einzubringen. Er verlangt 30 € pro Akh. Nehmen Sie das Angebot an?
4. Welche Informationen können Sie dem Sensitivitätsbericht des Solvers entnehmen, die nicht im „klassischen“ Simplex-Endtableau ersichtlich sind?

### Aufgabe 13 (zu Tab. 5-12 bis 5-14)

Sie sind Gewinnmaximierer und bewirtschaften einen Betrieb mit 100 ha Ackerfläche. Ihnen stehen 2 400 Arbeitskraftstunden (Akh) und 195 000 € Kapital zur Verfügung. Sie können zwischen den drei Produktionsaktivitäten „Weizen“, „Kartoffeln“ und „Raps“ wählen, deren Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge in der nachstehenden Tabelle angezeigt sind.

	Aktivitäten		
	Weizen	Kartoffeln	Raps
Inanspruchnahme der Kapazität „Fläche“ (ha)	1	1	1
Inanspruchnahme der Kapazität „Arbeit“ (Akh)	10	30	8
Inanspruchnahme der Kapazität „Kapital“ (€)	500	2 500	800
Deckungsbeitrag (€/ha)	1 000	4 000	1 250

Bitte gehen Sie bei der Beantwortung der folgenden Fragen jeweils von dieser Ausgangssituation aus!

1. Es ist nicht plausibel, zu unterstellen, dass der Deckungsbeitrag und die Kapazitätsansprüche einer Fruchtart unabhängig vom Fruchtfolgeanteil sind. Sie gehen deshalb davon aus, dass die o.g. Deckungsbeiträge nur gelten, wenn nicht mehr als 33% der Fläche mit Weizen, nicht mehr als 25% mit Kartoffeln und nicht mehr als 33% mit Raps bestellt werden. Außerdem müssen mindestens 10% der Fläche mit Raps bewirtschaftet werden. Erstellen Sie bitte ein funktionsfähiges GDB-Modell unter Berücksichtigung dieser Fruchtfolgerestriktionen. Implementieren Sie die Fruchtfolgerestriktionen (a) einmal in Form einer externen und (b) einmal in Form einer internen Formulierung! Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Formulierungen für Fruchtfolgerestriktionen.
2. Sie haben die Möglichkeit, Ackerfläche für 500 €/ha und Jahr in beliebigem Umfang zu pachten oder zu verpachten. Berechnen Sie bitte den optimalen Umfang der Zu- und der Verpachtung, indem Sie im GDB-Modell die Verpachtungs- und Zupachtungsmöglichkeiten als eigenständige Aktivitäten abbilden. Wie hoch ist der maximale Gesamtdeckungsbeitrag unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Flächenänderung?
3. Stellen Sie sich vor, dass 30 der insgesamt verfügbaren 100 ha Ackerfläche beregnet werden könnten. Für den Anbau unter Beregnung kommen die Weizen- und die Kartoffelproduktion in Betracht. Diese Produktionsaktivitäten liefern im Vergleich zum beregnungslosen Anbau höhere Deckungsbeiträge und stellen somit zwei zusätzliche Aktivitäten dar. Der Deckungsbeitrag für „Weizen bewässert“ liegt bei 1 400 €/ha und für „Kartoffeln bewässert“ bei 6 000 €/ha. Gleichzeitig sind diese Verfahren aber auch mit einem höheren Anspruch an Arbeit und Kapital verbunden. Der bewässerte Weizen hat einen Arbeitsanspruch von 11,5 Akh/ha und einen Kapitalbedarf in Höhe von 750 €/ha. Für Kartoffeln mit Beregnung sind ein Arbeitsanspruch von 33 Akh/ha und ein Kapitalbedarf von 2 750 €/ha zu veranschlagen. Wie sieht das optimale Produktionsprogramm aus?

## Aufgabe 14 (zu Tab. 5-15 und 5-16)

Sie sind Gewinnmaximierer und bewirtschaften einen Betrieb mit 100 ha Ackerfläche sowie 200 Schweinemastplätzen. Ihnen stehen 2 400 Arbeitskraftstunden (Akh) und 195 000 € Kapital zur Verfügung. Sie können zwischen den Produktionsaktivitäten „Weizen“, „Kartoffeln“, „Raps“ und „Schweine“ wählen, deren Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge in der nachstehenden Tabelle angezeigt sind. Als Futtermittel in der Schweinemast soll neben Zukaufsfuttermitteln auch selbst erzeugter Futterweizen eingesetzt werden. Aufgrund der Präferenzen des Betriebsleiters kommt der Weizenanbau für die Verwendung außerhalb der Schweinemast nicht in Betracht.

*Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge der relevanten Produktionsverfahren*

	Aktivitäten			
	Weizen	Kartoffeln	Raps	Schweine
Inanspruchnahme der Kapazität „Fläche“ (ha)	1	1	1	0
Inanspruchnahme der Kapazität „Arbeit“ (Akh)	10	30	8	1
Inanspruchnahme der Kapazität „Kapital“ (€)	500	2 500	800	100
Inanspruchnahme der Kapazität „Stallplatz“ (Stück)	0	0	0	1
Inanspruchnahme der Kapazität „Futter“ (dt)	-60	0	0	2,5
Deckungsbeitrag (€/ha, €/Platz)	-500	4 000	1 250	225

1. Bestimmen Sie das optimale Produktionsprogramm!
2. Wie ändert sich das optimale Produktionsprogramm, wenn c.p. nicht nur eine innerbetriebliche Weizenverwertung über die Schweinemast in Betracht kommt, sondern auch der Weizenverkauf zu einem Preis in Höhe von 25 €/dt und gleichzeitig der Zukauf von Weizen zu einem Preis von 30 €/dt möglich ist?

### Aufgabe 15 (zu Tab. 5-17)

Sie sind Gewinnmaximierer und bewirtschaften einen Betrieb mit 100 ha Ackerfläche. Ihnen stehen außerdem jährlich 2 400 Arbeitskraftstunden (Akh) zur Verfügung. Sie können neben den einjährigen Fruchtarten „Weizen“ und „Kartoffeln“ auch die zweijährige Kultur „Vermehrungsgras“ anbauen. Die Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge der relevanten Produktionsaktivitäten sind in der nachstehenden Tabelle angezeigt.

*Kapazitätsansprüche und Deckungsbeiträge der relevanten Produktionsverfahren*

	Aktivitäten			
	Weizen	Kartoffeln	Zweijähriges Vermehrungsgras	
			Jahr 1	Jahr 2
Inanspruchnahme der Kapazität „Fläche“ (ha)	1	1	1	1
Inanspruchnahme der Kapazität „Arbeit“ (Akh)	10	30	5	5
Deckungsbeitrag (€/ha)	1 000	4 000	-400	2 000

Bestimmen Sie das optimale Produktionsprogramm für die Jahre 1 und 2!

### **Aufgabe 16 (zu Beispiel 6-1)**

Sie haben Geld an einen Bekannten verliehen. Dieser bietet Ihnen zwei Möglichkeiten der Rückzahlung:

- Alternative 1: Sie bekommen sofort 360 000 €.
- Alternative 2: Sie bekommen am Ende der kommenden 4 Jahre jeweils 100 000 €.

Sie möchten wissen, bei welcher Rückzahlungsvariante Sie nach Ablauf der 4 Jahre den höheren Endwert erreichen. Bei Ihrer Bank können Sie Geld zu einem Zinssatz von 5% p.a. anlegen.

### **Aufgabe 17 (zu Beispiel 6-2)**

Als langjähriger Mitarbeiter in einer Führungsposition eines großen Unternehmens werden Ihnen Unternehmensanteile zu sehr attraktiven Konditionen zum Kauf angeboten. Sie können zwischen zwei Alternativen der Bezahlung wählen:

- Alternative 1: Sie zahlen nach 3 Jahren (am Ende des dritten Jahres) die Gesamtsumme von 400 000 €.
- Alternative 2: Sie zahlen jeweils am Ende der kommenden 4 Jahre 100 000 €.

Für welche der beiden Handlungsalternativen entscheiden Sie sich? Gehen Sie davon aus, dass das Geld alternativ zu 5% p.a. bei einer Bank angelegt werden könnte. Berechnen Sie zur Entscheidungsunterstützung den Barwert der beiden Handlungsalternativen!

### **Aufgabe 18 (zu Beispiel 6-3)**

Ihr Nachbar hat in einem Lotteriespiel gewonnen. Sie sollen ihn jetzt beraten, welche der drei Auszahlungsalternativen er wählen soll:

- Alternative 1: Ihr Nachbar bekommt sofort 5 000 € von der Lotteriebanc.
- Alternative 2: Ihr Nachbar bekommt in 7 Jahren 8 000 € von der Lotteriebanc.
- Alternative 3: Ihr Nachbar bekommt in 15 Jahren 10 000 € von der Lotteriebanc.

Berechnen Sie (a) die Barwerte und (b) die auf das Jahr 15 bezogenen Endwerte der einzelnen Handlungsalternativen bei einer Verzinsung von 0%, 5% und 10% p.a. Geben Sie Ihrem finanzmathematisch nicht sehr versierten Nachbarn eine Handlungsempfehlung und argumentieren Sie dabei sowohl mit den Barwerten als auch mit den Endwerten!

### **Aufgabe 19 (zu Punkt 6.2.1c)**

Zur Finanzierung von 10 000 € über einen Zeitraum von 5 Jahren holen Sie Kreditangebote von zwei Banken ein. Es handelt sich jeweils um endfällige Darlehen, bei denen der Kreditbetrag zusammen mit den gesamten Zinsen erst am Ende der Laufzeit zurückzuzahlen ist. Die Darlehen unterscheiden sich in der Höhe und der Berechnung der Zinsen: Bank 1 bietet Ihnen an, das Geld zu einem jährlichen Zinssatz von 5,05% bereitzustellen. Bank 2 fordert pro Quartal einen Zinssatz von 1,25%.

1. Welches Angebot wählen Sie?
2. Wie hoch ist der effektive Jahreszins des Angebots der Bank 2?

## **Aufgabe 20 (zu Beispiel 6-4 bis 6-7)**

Ihr Freund bittet Sie, ihm bei der Bearbeitung einiger finanzmathematischer Fragen behilflich zu sein. Um Ihre Kompetenz nicht in Frage zu stellen, geben Sie jeweils schnell die zutreffende Antwort!

1. Wie hoch ist der Gegenwartswert von vier gleich hohen Ratenzahlungen über 100 000 €, die jeweils am Ende der kommenden 4 Jahre anfallen, wenn das Geld bei der Bank für 5% p.a. angelegt werden kann?
2. Welchen Betrag können Sie über einen Zeitraum von 10 Jahren jeweils am Jahresende entnehmen, wenn Sie heute 10 000 € zu einem Zinssatz von 5% p.a. anlegen? Wie hoch sind der durchschnittliche Kapital- und Zinsanteil Ihrer Entnahme?
3. Über welchen Kapitalbetrag verfügt man nach 4 Jahren, wenn man jeweils am Ende der kommenden 4 Jahre einen Geldbetrag in Höhe von 100 000 € zu einem Zinssatz von 5% p.a. anlegt?
4. Welche gleich hohe jährliche Rate entspricht einer Zahlung von 10 000 € in 10 Jahren, wenn der Zinssatz bei 5% p.a. liegt?

## **Aufgabe 21 (zu Beispiel 6-8 bis 6-11 und 6-13)**

Sie überlegen, in einen gebrauchten Mähdrescher zu investieren, den Sie ausschließlich für Lohnarbeiten nutzen möchten. Der Anschaffungswert beträgt 125 T€. Der Mähdrescher soll 8 Jahre lang für den Lohndrusch von 500 ha jährlich eingesetzt werden. Die erwarteten Einzahlungen durch den Lohndrusch liegen bei 100 €/ha. Nach Ablauf der Nutzungsdauer von 8 Jahren kann der Mähdrescher zu einem Restwert von 10 T€ verkauft werden. Jährliche Auszahlungen entstehen durch die Betriebskosten für Arbeit, Treibstoff, Schmiermittel und Reparaturen. Die Betriebskosten betragen im ersten Jahr 50 €/ha, steigen dann aber mit jedem weiteren Nutzungsjahr um 4 €/ha an. Der Mähdrescher soll eigenfinanziert werden. Der Zinsansatz für das Eigenkapital liegt bei 5% p.a.

1. Stellen Sie den Investitionsplan auf! Erklären Sie, warum man allein durch den Blick auf die „letzte Zeile des Investitionsplans“, d.h. die Einzahlungsüberschüsse in den einzelnen Jahren, noch nicht zu einer Handlungsempfehlung kommen kann.
2. Wie hoch ist der Kalkulationszinsfuß? Welcher Kalkulationszinsfuß würde bei einem Fremdkapitalanteil von 25%, 50% und 75% gelten, wenn der Zinssatz für Fremdkapital bei 9% p.a. liegt?
3. Berechnen Sie den Kapitalwert der Investition!
4. Wie hoch ist der interne Zinsfuß?
5. Berechnen Sie die Leistungs-Kostendifferenz!
6. Geben Sie eine Empfehlung, ob der Mähdrescher unter Rentabilitäts Gesichtspunkten angeschafft werden sollte!

## **Aufgabe 22 (zu Beispiel 6-12 und 6-14)**

Sie überlegen, Ihren bestehenden Mastschweinestall um 750 Mastplätze zu erweitern. Die Investitionskosten belaufen sich auf 300 000 €. Sie gehen von homogenen jährlichen Einzahlungsüberschüssen in Höhe von 33 000 € über die nächsten 20 Jahre aus. Jährliche Betriebskosten in Höhe von 2% des Anschaffungswertes sind hierbei bereits berücksichtigt. Nach Ablauf der 20-jährigen Nutzungsdauer ist kein Restwert zu erwarten. Das für die Durchführung der Investition erforderliche Kapital kann zu einem Zinssatz von 5% p.a. bereit gestellt werden.

1. Ermitteln Sie den internen Zinsfuß der Investition!
2. Berechnen Sie die Durchschnittskosten zum einen finanzmathematisch exakt und zum anderen mit Hilfe der approximativen Durchschnittskostenkalkulation!
3. Zeigen Sie die tatsächliche Wertentwicklung des Stalls bei den getroffenen Annahmen auf! Bestimmen Sie dazu die tatsächliche Abschreibung und den tatsächlichen Zinsansatz am Ende der einzelnen Nutzungsjahre.

## Aufgabe 23 (zu Beispiel 6-15 und 6-16)

Bauer Hansen möchte die kostengünstigste Form der Arbeitserledigung beim Drusch seiner 500 ha Getreidefläche ermitteln. Es bestehen zwei Alternativen:

- Erwerb eines eigenen Mähreschers: Der Erwerb eines eigenen Mähreschers mit der erforderlichen Kapazitätsausstattung wäre mit Anschaffungskosten von 125 000 € und einem Restwert von 10 000 € verbunden. Die zeitbezogene Nutzungsdauer ist mit 8 Jahren und die leistungsbezogene Nutzungsdauer mit 4 000 ha angegeben. Das für die Finanzierung benötigte Kapital kann zu einem Zinssatz von 5% p.a. bereit gestellt werden. Die Betriebskosten der Maschine steigen ausgehend von 50 €/ha im ersten Nutzungsjahr um jährlich 4 €/ha auf 78 €/ha im letzten Nutzungsjahr.
- Beauftragung eines Lohnunternehmers: Der Lohnunternehmer verlangt 135 €/ha für den Getreide- drusch. Außerdem schätzt Bauer Hansen, dass mit der Beauftragung des Lohnunternehmers 30 €/ha Wartekosten verbunden sind.

Bauer Hansen erkennt, dass er ein adäquates Vergleichskriterium suchen muss, um die beiden Alternativen hinsichtlich der Kosten vergleichen zu können. Er möchte deshalb jeweils die Durchschnittskosten pro Hektar berechnen. Allerdings „stolpert“ er beim Versuch, die Durchschnittskosten bei Eigenmechanisierung zu bestimmen, da in der Literatur dazu verschiedene z.T. sehr komplex aussehende Formeln diskutiert werden. Weil er nicht weiterkommt, zieht er Sie als Berater hinzu, um ihm bei seinen Berechnungen zu helfen.

1. Berechnen Sie für Bauer Hansen die Durchschnittskosten für den eigenen Mährescher finanzmathematisch exakt und approximativ! Erklären Sie ihm, wie es zu den abweichenden Ergebnissen kommt. Zur Verdeutlichung der Effekte berechnen Sie die Durchschnittskosten für den eigenen Mährescher erneut finanzmathematisch exakt und approximativ, gehen dabei aber davon aus, dass die Betriebskosten nicht um jährlich 4 €/ha, sondern nur um 2 €/ha ansteigen. Was stellen Sie beim Vergleich der Ergebnisse fest?
2. Zeigen Sie bitte die tatsächliche Wertentwicklung des Mähreschers bei Eigenmechanisierung auf! Bestimmen Sie dazu die tatsächliche Abschreibung und den tatsächlichen Zinsansatz am Ende der einzelnen Nutzungsjahre.
3. Welche Auswirkungen hätte eine höhere Maschinenauslastung auf die Durchschnittskosten? Berechnen Sie die Durchschnittskosten approximativ bei einer unterstellten jährlichen Auslastung von 1 000 ha!
4. Ist für Bauer Hansen die Eigenmechanisierung oder der Lohnunternehmer kostengünstiger?
5. Berechnen Sie zur weiterführenden Entscheidungsunterstützung die Mindesteinsatzfläche der Eigenmechanisierung!

## Aufgabe 24 (zu Beispiel 6-17)

Ein Lohnunternehmer überlegt, in einen neuen Mähdrescher zu investieren, der jährlich für 500 ha Druschfläche genutzt werden kann. Den Anschaffungswert in Höhe von 125 000 € könnte er zur Hälfte mit Eigenkapital finanzieren, das alternativ bei der Bank für 5% p.a. angelegt werden könnte. Die andere Hälfte soll über einen Kredit finanziert werden, der für 9% p.a. von der Bank angeboten wird. Bei dem angebotenen Darlehen handelt es sich um ein Annuitätendarlehen, bei dem der Darlehensbetrag sowie die Zinsen und Zinseszinsen als Rente über einen Zeitraum von 8 Jahren zurückbezahlt werden müssen. In der nachstehenden Tabelle ist der Einzahlungsüberschuss angezeigt, der vom Lohnunternehmer annahmegemäß mit dem Mähdrescher erwirtschaftet werden kann. Der Restwert in Höhe von 10 000 € im Jahr 8 ist dabei bereits berücksichtigt.

*Einzahlungsüberschüsse bei Kauf eines Mähdreschers in T€*

Jahr $t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Einzahlungsüberschüsse $e_t - a_t$	-125	25	23	21	19	17	15	13	21

1. Berechnen Sie den Kalkulationszinsfuß! Wie hoch ist der Kapitalwert der Investition?
2. Berechnen Sie die Gesamtkapitalrendite!
3. Bestimmen Sie den Fremdkapital- und den Eigenkapitalzahlungsstrom!
4. Bestimmen Sie die Eigenkapitalrendite finanzmathematisch exakt und approximativ!
5. Welcher Effekt tritt bei dieser Investition bei unterschiedlich hohen Fremdkapitalanteilen auf? Erläutern Sie diesen!
6. Geben Sie dem Lohnunternehmer eine Handlungsempfehlung bzgl. der (Nicht-)Durchführung der Investition!

## Aufgabe 25 (zu Beispiel 6-18 bis 6-20)

Sie möchten ein Dammwildgehege errichten, welches Investitionskosten in Höhe von 10 000 € verursacht. Sie finanzieren das Gehege zu 100% mit Eigenkapital, das Sie alternativ bei einer Bank für 10% p.a. anlegen könnten. Während der 5-jährigen Nutzungsdauer können Sie annahmegemäß jährliche Einzahlungsüberschüsse in Höhe von 3 000 € erzielen.

1. Stellen Sie den Investitionsplan auf und berechnen Sie den Kapitalwert!
2. Wie hoch ist der reale Kalkulationszinsfuß, wenn die Inflationsrate 4% p.a. beträgt? Berechnen Sie den Kapitalwert unter Berücksichtigung von Inflation. Erläutern Sie Ihr Ergebnis und leiten Sie daraus mögliche Vorgehensweisen der Kapitalwertberechnung bei Inflation ab!
3. Wie hoch ist der Kapitalwert nach Steuern, wenn die steuerliche Nutzungsdauer 6 Jahre beträgt, ein konstanter Grenzsteuersatz von 35% gilt und ein sofortiger Verlustausgleich unterstellt werden kann? Berechnen Sie dazu die steuerliche Abschreibung, den zu versteuernden Gewinn und die daraus entstehende Steuerschuld in jedem Jahr der betriebswirtschaftlichen Nutzungsdauer!
4. Ihr Nachbar möchte ebenfalls in ein Wildgehege investieren. Allerdings will er auf ein anderes Zucht- und Haltungssystem setzen, so dass sich im ersten Nutzungsjahr Einzahlungsüberschüsse in Höhe von 0 €, im zweiten von 500 €, im dritten von 3 000 €, im vierten von 5 000 € und im fünften von 6 000 € ergeben. Ansonsten gelten die gleichen Planannahmen wie für Sie. Berechnen Sie den Kapitalwert vor und nach Steuern! Welches Phänomen tritt hier auf?

## Aufgabe 26 (zu Punkt 6.5.2a und b)

Ein befreundeter Kakteenliebhaber plant seine Sammlung aufzugeben und bietet Ihnen zwei Kakteen zum Kauf an. Jeder der beiden Kakteen soll 1 000 € kosten. Sie hoffen, mit ein wenig Pflege Kaktus A nach 2 Jahren für 1 500 € und Kaktus B nach 4 Jahren für 2 000 € verkaufen zu können. Eine Fremdfinanzierung ist nicht möglich und es stehen Ihnen nur 1 000 € Eigenkapital zur Verfügung, so dass Sie nicht in beide Kakteen investieren können. Ihr Eigenkapital könnten Sie alternativ für 5% p.a. bei der Bank anlegen.

1. Berechnen Sie den Kapitalwert, den internen Zinsfuß und die Leistungs-Kostendifferenz für beide Kakteen! Welche Schwierigkeit tritt auf, wenn Sie sich für Kaktus A oder Kaktus B entscheiden müssen?
2. Bei welchen Annahmen bzgl. der Wiederanlage freier Mittel entscheiden Sie sich für Kaktus A bzw. Kaktus B? Verdeutlichen Sie dies durch die Berücksichtigung von Supplementinvestitionen.

Da Sie sich nicht schnell genug entschieden haben, hat Ihr Freund für Kaktus B bereits einen anderen Käufer gefunden. Allerdings bietet ein weiterer Freund nun auch noch einen Kaktus C an. Damit können Sie zwischen den folgenden Alternativen wählen:

- Alternative 1: Der Kauf von Kaktus A für 1 000 €, den Sie nach 2 Jahren für 1 500 € verkaufen können.
- Alternative 2: Der Kauf von Kaktus C für 500 €, den Sie nach 2 Jahren für 850 € verkaufen können.

Ihnen stehen für die Finanzierung 1 000 € Eigenkapital zu Verfügung, das Sie alternativ für 5% p.a. bei der Bank anlegen können.

3. Welche Alternative wählen Sie? Argumentieren Sie mit dem Kapitalwert, dem internen Zinsfuß und der Leistungs-Kostendifferenz.
4. Wie entscheiden Sie sich, wenn Ihnen Ihr Freund anbietet, bis zu 30 Kakteen des Typs C zu verkaufen? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

### **Aufgabe 27 (zu Punkt 6.5.2c)**

Sie möchten in einen Kaktus investieren. Ihr Nachbar ist Kakteenzüchter und gleichzeitig ein sehr guter Freund Ihrer Familie. Er bietet Ihnen deshalb an, Ihnen zu einem beliebigen Zeitpunkt einen Babykaktus für 1 000 € zu verkaufen. Sie überlegen sich als Gewinnmaximierer genau, wann Sie das Angebot annehmen, um nach 2-jähriger Pflege den Kaktus weiter verkaufen zu können. Die Opportunitätskosten für die Investitionssumme belaufen sich auf 5% p.a.

1. Wann werden Sie das Angebot Ihres Nachbarn annehmen, wenn Sie der Einschätzung von Marktexperten folgen und von konstanten zukünftigen Verkaufspreisen für ausgewachsene Kakteen in Höhe von 1 500 € ausgehen?
2. Wann werden Sie das Angebot Ihres Nachbarn annehmen, wenn Sie nicht die Einschätzung der Marktexperten teilen, sondern deutlich optimistischer bzgl. der zukünftigen Kaktuspreisentwicklung sind und davon ausgehen, dass der Verkaufspreis für ausgewachsene Kakteen jährlich um 2% steigt?

## Aufgabe 28 (zu Punkt 6.5.3)

Als Hobbygärtner planen Sie ein Gewächshaus zu errichten, um sich einen kleinen Nebenverdienst zu verschaffen. Die Anschaffungskosten belaufen sich auf 2 500 €. Für die Finanzierung steht Eigenkapital zur Verfügung, das alternativ bei der Bank für 5% p.a. angelegt werden könnte. Sie rechnen während der 5-jährigen Nutzungsdauer mit konstanten Einzahlungen in Höhe von 1 500 €. Die Auszahlungen nehmen aufgrund steigender Reparaturmaßnahmen im Zeitablauf zu. Recherchen über Online-Auktionsanbieter zeigen, wie hoch der Restwert des Gewächshauses bei unterschiedlichem Alter ist. Nachfolgend sind die Entwicklungen der Ein- und Auszahlungen während der Nutzungsdauer des Gewächshauses sowie die Entwicklung des Restwertes angezeigt.

*Planannahmen für die Investition in ein Gewächshaus in €*

Jahr $t$	0	1	2	3	4	5
Einzahlungen aus dem operativen Bereich $e_t$		1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Auszahlungen $a_t$	2 500	400	600	800	1000	1200
Restwert $RW_t$	2 250	1 800	1 350	900	450	0

1. Wie hoch sind die Grenzleistung und die Grenzkosten der Weiternutzung des Gewächshauses in jedem der Jahre 1 bis 5?
2. Bestimmen Sie den Grenzgewinn der Weiternutzung in jedem der Jahre 1 bis 5! Wie lange sollte das Gewächshaus genutzt werden, wenn keine Folgeinvestition geplant ist? Berechnen Sie die Kapitalwerte der Investition für die mögliche Nutzungsdauer von 0 bis 5 Jahren! Bestätigt sich Ihre Empfehlung?
3. Wann sollte das erste Gewächshaus ersetzt werden, wenn am Ende des letzten Nutzungsjahres des ersten Gewächshauses ein zweites Gewächshaus errichtet werden kann, das mit dem ersten identisch ist?
4. Wann sollte das erste Gewächshaus ersetzt werden, wenn unendlich viele identische Reinvestitionsmöglichkeiten bestehen?
5. Worauf können sich neu hinzukommende Informationen beziehen, die dazu führen können, dass sich die ex post optimale von der ex ante optimalen Nutzungsdauer unterscheidet?

## **Aufgabe 29 (zu Abb. 6-21)**

Sie sind Berater in einer großen Bank. Ein Kunde wünscht Informationen über die verschiedenen grundsätzlichen Darlehensformen.

1. Bitte erklären Sie Ihrem Kunden die verschiedenen Darlehensformen anschaulich, indem Sie jeweils beispielhaft einen Zins- und Tilgungsplan mit einem Darlehensbetrag in Höhe von 10 000 €, einer Restschuld von 0 €, einem Zinssatz von 10% p.a. und einer Laufzeit von 5 Jahren entwickeln.
2. Heben Sie die grundsätzlichen Unterschiede hervor!
3. Diskutieren Sie die Vorteilhaftigkeit der Darlehensformen! Welche Darlehensform ist c.p. unter Rentabilitäts Gesichtspunkten zu präferieren?

### Aufgabe 30 (zu Punkt 6.6.2 und 6.6.3)

Sie haben Düngemittel gekauft, Sie wollen ein Bodenbearbeitungsgerät anschaffen und in erneuerbare Energien investieren. In diesem Zusammenhang ergeben sich für Sie unterschiedliche Finanzierungsfragen:

1. Was versteht man unter dem effektiven Jahreszins?
2. Eine Ihnen am 1. des Monats vorliegende Rechnung für Düngemittel muss innerhalb von 30 Tagen beglichen werden. Wenn Sie die Rechnung innerhalb der Skontofrist von 10 Tagen begleichen, können Sie einen Skonto von 1% des Rechnungsbetrags abziehen. Bei Bezahlung innerhalb der Skontofrist müssen Sie allerdings auf den Kontokorrentkredit zu 9% p.a. zurückgreifen, da Sie erst am Monatsende Geld aus dem Verkauf von Feldfrüchten erwarten. Die Bank legt für die Zinsberechnung den Monat mit 30 Tagen zugrunde. Sie greift also auf das sog. „Bankenjahr“ mit 360 Tagen zurück und berechnet den Tageszinssatz, indem sie den Jahreszinssatz von 9% durch 360 teilt. Zinsen werden nur für die in Tagen gemessene Nutzung des Kontokorrentkredits berechnet und vierteljährlich dem Konto belastet. Sollten Sie den Skonto nutzen? Berechnen Sie zur Entscheidungsfindung bitte sowohl die Effektivzinssätze als auch die absoluten Kreditkosten!
3. Zur Finanzierung eines Bodenbearbeitungsgerätes benötigen Sie 10 000 € Fremdkapital. Sie haben sich bei zwei Banken entsprechende Finanzierungsangebote eingeholt. Bank A bietet Ihnen ein Annuitätendarlehen von 10 000 € mit einer Laufzeit von 5 Jahren zu einem Zinssatz von 10% p.a. an. Bank B offeriert Ihnen ebenfalls ein Annuitätendarlehen von 10 000 € mit einer Laufzeit von 5 Jahren. Bank B fordert nur 9,5% Zinsen p.a., verlangt aber gleichzeitig ein Disagio in Höhe von 300 €. Welches Darlehensangebot wählen Sie? Berechnen Sie zur Entscheidungsfindung bitte sowohl die Effektivzinssätze als auch den jeweiligen Kapitaldienst!
4. Sie planen in erneuerbare Energien zu investieren. Die Investitionssumme in Höhe von 10 000 € soll über ein 5-jähriges Annuitätendarlehen finanziert werden, das 10% p.a. kosten soll. Vom Staat wird das Vorhaben durch eine Zinssubvention in Höhe von 6 Prozentpunkten gefördert, so dass der Darlehenszins nur 4% p.a. betragen würde. Alternativ können Sie einen einmaligen Zuschuss wählen. Berechnen Sie, wie hoch der verlorene Zuschuss sein müsste, um gleichwertig zu der Zinssubvention zu sein.
5. Beschreiben Sie bitte den grundsätzlichen Aufbau eines Finanzplans! Wozu dient er? Welche Maßnahmen können ergriffen werden, um Liquiditätsengpässe zu beheben?

### **Aufgabe 31 (zu Punkt 6.7.1)**

Zur Finanzierung der Investitionssumme eines Wildgeheges in Höhe von 10 000 € steht Ihnen ein Eigenkapitalbetrag von 2 500 € zur Verfügung, der alternativ zu 5% p.a. bei der Bank angelegt werden könnte. Die restlichen 7 500 € können über ein Darlehen finanziert werden. Dazu liegen Ihnen zwei Angebote vor:

- Ein endfälliges Darlehen, das der Hersteller des Geheges im Rahmen seiner Absatzförderung zu einem Zinssatz von nur 10% p.a. und Zinszahlung am Ende der 5-jährigen Laufzeit anbietet.
- Ein Annuitätendarlehen Ihrer Hausbank zu einem Zinssatz von 12% p.a. und einer Laufzeit von 5 Jahren.

Sie gehen davon aus, dass Sie während der 5-jährigen Nutzungsdauer der Investition jährliche Einzahlungsüberschüsse in Höhe von 3 000 € erzielen können.

1. Berechnen Sie für beide Finanzierungsangebote den Kalkulationszinsfuß und den daraus resultierenden Kapitalwert der Investition!
2. Stellen Sie für beide Angebote den Fremd- und den Eigenkapitalzahlungsstrom auf! Berechnen Sie die Vermögensendwerte bei den unterschiedlichen Finanzierungsalternativen!
3. Geben Sie eine Handlungsempfehlung, indem Sie die Änderung des Vermögensendwertes berechnen, die sich jeweils bei den unterschiedlich finanzierten Investitionen gegenüber der Geldanlage bei der Bank ergibt!

### Aufgabe 32 (zu Punkt 6.7.2)

Sie haben mehrere Investitions- und Finanzierungsalternativen. Auf der einen Seite stehen Ihnen vier Kaktusinvestitionen zur Auswahl, die sich technisch nicht ausschließen. Die Zahlungsströme der einzelnen Investitionen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

*Zahlungsströme der Investitionsalternativen (€)*

Jahr $t$	0	1	2	3	4
Kaktus A	-1 000	0	1 500		
Kaktus B	-1 000	0	0	0	2 000
Kaktus C	-500	0	850		
Kaktus D	-500	0	0	0	874

Auf der anderen Seite stehen Ihnen die folgenden Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung: (1) Eigene Mittel in Höhe von 1 000 €, die bei Nicht-Durchführung von Investitionen zu einem Zinssatz von 5% p.a. bei der Bank angelegt werden könnten, (2) Fremdkapital in Form eines endfälligen Darlehens mit Zinszahlung am Ende in Höhe von 1 000 €, das bei einer Laufzeit von 4 Jahren zu einem Zinssatz von 10% p.a. angeboten wird, und (3) weiteres Fremdkapital von bis zu 1 000 € durch Inanspruchnahme eines endfälligen Darlehens mit Zinszahlung am Ende, einer Laufzeit von 4 Jahren und einem Zinssatz von 25% p.a.

1. Bestimmen Sie das optimale Investitions- und Finanzierungsprogramm unter Verwendung der Ihnen bekannten „Faustregel“.
2. An welche Annahmen ist die Anwendung der „Faustregel“ geknüpft?
3. Bestimmen Sie unter Rückgriff auf die mehrperiodische lineare Programmierung das optimale Investitions- und Finanzierungsprogramm, wenn die Wiederanlageprämisse nicht erfüllt ist.

### **Aufgabe 33 (zu Punkt 7.2.1)**

Sie müssen Lehrmaterialien vorbereiten, um Studierenden im Rahmen eines Tutoriums einige Grundlagen zum Risikomanagement zu erklären. In diesem Zusammenhang wollen Sie folgende Fragen behandeln:

1. Wie ist eine Ergebnismatrix in Risikosituationen grundsätzlich aufgebaut? Kann man aus ihr direkt die für den jeweiligen Entscheider optimale Handlungsalternative ableiten?
2. Welcher Zusammenhang besteht zwischen erwartetem Einkommen, Risiko, Risikoprämie und Sicherheitsäquivalent? Für welche Risikoeinstellung ist welcher grundsätzliche Verlauf der Indifferenzkurve plausibel? Beide Fragen wollen Sie grafisch untersetzen. Außerdem gehen Sie auf den Zusammenhang zwischen Indifferenzkurve und Risikoeffizienzlinie ein.
3. Wie kann man Risikoquellen in der Landwirtschaft systematisieren und was sind jeweils besonders relevante Beispiele?
4. Was versteht man unter der „relevanten Erfolgsgröße“? Welche Probleme können sich ergeben, wenn man beim Risikomanagement eine „falsche“ Größe stabilisiert?

### **Aufgabe 34 (zu Abb. 7-6 und Beispiel 7-1)**

Sie sprechen mit Unternehmern und Nicht-Unternehmern über den Begriff „Risiko“. Dabei scheint es zu Missverständnissen zu kommen. Die einen sprechen von Gefahren aus dem Einsatz von Gentechnik, die anderen von schwankenden Unternehmensgewinnen. Einige reden von Jahresabschlussanalysen und Finanzplänen, andere von Volatilität und Risikoprofilen.

1. Versuchen Sie die Diskussion zu strukturieren, indem Sie verschiedene Risikoperspektiven systematisieren.
2. Erläutern Sie am Beispiel der Milchproduktion, wie man durch ein kombiniertes Frühwarnungs-Früherkennungssystem betriebliche Informationen und Zahlen mit einem zeitlichen Vorlauf zum Sprechen bringen kann.

### **Aufgabe 35 (zu Beispiel 7-2)**

Sie wollen Ihre gerade eingestellten Ferkel durch Hedging gegenüber Preisschwankungen am Ende der Mastperiode absichern und dazu einen an der Wareterminbörse gehandelten Short-Futures einsetzen. Der aktuelle Preis für Futures, die im Verkaufszeitpunkt der Mastschweine verfallen, liegt bei 1,30 €/kg Schlachtgewicht (SG). Der Einfachheit halber unterstellen wir, dass es keine Tierverluste, kein Basisrisiko und keine Transaktionskosten gibt.

Wie hoch ist Ihr Gesamterlös mit Hedging pro kg SG, wenn

1. der Preis für Schweine im Verfallszeitpunkt des Futures auf 1,15 €/kg SG fällt oder
2. der Preis für Schweine im Verfallszeitpunkt des Futures auf 1,45 €/kg SG steigt?

Weisen Sie die sich jeweils ergebenden Zahlungsströme aus. Gehen Sie dabei davon aus, dass sich die Initial Margin auf 20% des Kontraktwertes beläuft und keine Nachschüsse während der Kontraktlaufzeit erforderlich sind.

### Aufgabe 36 (zu Beispiel 7-3)

Zur Risikoreduzierung in der Weizenproduktion denken Sie über den Abschluss einer Wetterindexversicherung nach. Es wird Ihnen die folgende Versicherung angeboten: Sie können beliebig viele Kontrakte zum Preis von je 250 € kaufen. Wenn es zu einem Niederschlagsdefizit kommt und die Niederschlagsmenge im ertragsentscheidenden Monat Juni unterhalb von 80 mm liegt, erhalten Sie für jeden gekauften Kontrakt 25 € pro mm Niederschlagsdefizit. Die Wetteraufzeichnung findet an einer Wetterstation in der Nähe Ihres Betriebs statt. Sie haben bereits entschieden, pro ha Weizenfläche einen Kontrakt zu erwerben. Sie gehen von einer linear-limitationalen Produktionsfunktion aus: 1 mm Niederschlag, der im Juni fällt, führt zu 1 dt/ha Weizenertrag. Der maximale Weizenertrag liegt bei 80 dt/ha. Der Weizenpreis ist für die kommende Ernte durch einen Liefervertrag auf 25 €/dt festgeschrieben.

1. Wie hoch ist der Erlös je ha, wenn die Niederschlagssumme im Betrieb im Juni bei 80 oder 55 mm liegt und Sie keine Versicherung abgeschlossen haben?
2. Wie hoch ist der Erlös je ha, wenn die Niederschlagssumme im Betrieb (an der Wetterstation) im Juni bei 80 (80) oder 55 (60) mm liegt und Sie eine Versicherung abgeschlossen haben?
3. Wovon hängt es ab, ob man eine wetterindexbezogene Versicherung einsetzt? Argumentieren Sie mit den Begriffen „faire Prämie“ und „Aufpreis“ sowie mit den „Leistungen“ und „Kosten“ eines Risikomanagementinstruments!
4. Diskutieren Sie, wovon das Risikoreduzierungspotenzial einer wetterindexbezogenen Versicherung bezogen auf die unsichere Zielgröße abhängt. Benutzen Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe „Basisrisiko der Produktion“ und „geografisches Basisrisiko“! Ist in Aufgabenstellung 2.) ein Basisrisiko relevant?
5. Welche schadens- und indexbezogenen Versicherungen lassen sich unterscheiden? Stellen Sie jeweils Vor- und Nachteile heraus.

### **Aufgabe 37 (zu Abschnitt 7-3)**

Sie bereiten ein Tutorium zum qualitativen Risikomanagement vor. Dabei wollen Sie die nachstehenden Fragen behandeln:

1. Wie ist eine Risikomatrix aufgebaut und welche Relevanzbereiche würden Sie bei der Unterteilung von Risiken in einer Risikomatrix wählen?
2. Welche Aussagekraft hat eine Risikomatrix und was sind ihre Schwächen?
3. Welche Phasen und Ablaufschritte müssen beim qualitativen Risikomanagement durchlaufen werden?

### Aufgabe 38 (zu Beispiel 7-4)

Ein Direktvermarkter ist nach seiner eigenen qualitativen Einschätzung insbesondere von drei Risiken betroffen. Für diese drei Risiken schätzt er auf einer Punkteskala von 0 bis 10 die Schadenshöhe und die Schadenswahrscheinlichkeit wie nachstehend angezeigt ein.

*Qualitative Risikoeinschätzung des Direktvermarkters im Status quo*

	Schadenshöhe	Schadenswahrscheinlichkeit
Kostenrisiko	4	8
Produkthaftungsrisiko	6	6
Umwelthaftungsrisiko	8	4

Neben der Beibehaltung des Status quo (Kosten = 0) sieht der Direktvermarkter drei Alternativen des Risikomanagements:

- Durch eine Verbesserung des internen Qualitätsmanagements (Kosten = 4.000 €) könnte er nach eigener Einschätzung die Schadenswahrscheinlichkeit beim Kostenrisiko von acht auf zwei Punkte und beim Produkthaftungsrisiko von sechs Punkten auf einen Punkt senken.
- Durch den Abschluss einer Produkt- und Umwelthaftungsversicherung (Kosten = 4.800 €) könnte er nach seiner Einschätzung die Schadenshöhe beim Produkthaftungsrisiko von sechs Punkten auf einen Punkt und beim Umwelthaftungsrisiko von acht Punkten auf einen Punkt reduzieren.
- Er könnte auch beide Strategien kombinieren (Kosten 8.800 €).

1. Berechnen Sie die Risikogesamtscores für den Status quo und die drei Risikomanagementalternativen, indem Sie für jedes Einzelrisiko Teilscores berechnen (die nach Punkten bewerteten Schadenshöhen mit ihren ebenfalls nach Punkten bewerteten Eintrittswahrscheinlichkeiten multiplizieren) und die Teilscores aufaddieren.
2. Visualisieren Sie die Ergebnisse dieser Risikoeinschätzung jeweils in einer Risikomatrix für den Status quo und die drei Risikomanagementalternativen.
3. Wie hoch sind die Kosten je Punkt Risikoabnahme bei den einzelnen Alternativen?
4. Welches Risikomanagement sollte der Direktvermarkter betreiben, wenn er pro Punkt Risikoabnahme eine maximale Zahlungsbereitschaft von 90 € hat?

### **Aufgabe 39 (zu Tab. 7-17)**

Sie werfen einen perfekt symmetrischen Würfel sechsmal und erzielen dabei zweimal eine Eins, zweimal eine Drei, einmal eine Vier und einmal eine Fünf.

1. Berechnen Sie anhand der geworfenen absoluten Häufigkeiten den Mittelwert der Augenzahlausprägung und geben Sie die relative Häufigkeit und die relative Häufigkeitssumme an!
2. Geben Sie die Wahrscheinlichkeiten und die Verteilungsfunktion für die Grundgesamtheit der Augenzahlausprägungen eines perfekt symmetrischen Würfels an. Berechnen Sie den Erwartungswert der Augenzahl beim Würfeln!

#### **Aufgabe 40 (zu Tab. 7-4, Abb. 7-9 und Abb. 7-18)**

Sie sind Betriebsberater und haben für Ihren Klienten das Risiko der Zahlungsunfähigkeit berechnet, das sich aufgrund unsicherer Preise und Erträge bei vorgegebenen Kapitaldienstverpflichtungen und Privatentnahmen ergibt.

1. Zeigen Sie, wie man das Risiko unter Verwendung des Lower-Partial-Moment-, Quantil- und VaR-Konzepts anschaulich darstellen kann. Legen Sie zur Veranschaulichung konkrete Zahlen zugrunde und nutzen Sie eine Grafik.
2. Zeigen Sie auf, mit welchen inner- und außerbetrieblichen Instrumenten man die Wahrscheinlichkeit eines Liquiditätsproblems grundsätzlich reduzieren kann.

### **Aufgabe 41 (zu Punkt 7.4.3)**

Sie müssen eine Personaleinstellungsentscheidung treffen. In Ihr Büro kommt jemand zum Bewerbungsgespräch mit zerrissenen Jeans. Sie wissen, dass von 10 Millionen potenziellen Arbeitnehmern 3% nicht für Ihren Betrieb geeignet sind. Von diesen 3% tragen 99% auch bei Vorstellungsgesprächen zerrissene Jeans. Mit anderen Worten: Die Wahrscheinlichkeit, dass jemand, der für Ihren Betrieb nicht geeignet ist, mit zerrissenen Jeans in ein Vorstellungsgespräch kommt, liegt bei 99%. Von den für Ihren Betrieb geeigneten Bewerbern werden 10% zerrissene Jeans tragen, 90% nicht.

1. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass jemand, der mit zerrissenen Jeans in ein Vorstellungsgespräch kommt, nicht zu Ihrem Betrieb passt.
2. Welches Theorem kommt bei 1.) zur Anwendung?
3. Nennen und erläutern Sie verbreitete Fehler, die bei der Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten auftreten.

## Aufgabe 42 (zu Tab. 7-20)

Sie bereiten ein Tutorium vor, in dem Sie die Standardnormalverteilung erläutern wollen. Zur Beantwortung der nachstehenden Fragen sollen die Studierenden die folgende Tabelle nutzen:

Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung im Intervall  $-\infty$  bis  $c_i$  <sup>a)</sup>

$c_i$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986

a) In der ersten Spalte finden sich die Ziffern vor dem Komma sowie die erste Nachkommastelle der jeweiligen Ausprägung. Der ersten Zeile ist die zweite Nachkommastelle zu entnehmen.

1. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert  $c_i = 2,00$  unterschritten (überschritten) wird?
2. Wie hoch ist der Quantilwert der Standardnormalverteilung für das 84,13%-Quantil (15,87%-Quantil)?
3. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, mit der eine normalverteilte Zufallsvariable mit einem Erwartungswert von 100 und einer Standardabweichung von 20 einen Wert in Höhe von 130 (70) unterschreitet?
4. Wie hoch ist der Wert für das 75%-Quantil (25%-Quantil) einer Normalverteilung mit einem Erwartungswert von 100 und einer Standardabweichung von 20?

### Aufgabe 43 (zu Beispiel 7-5)

Nachstehend finden Sie eine Tabelle mit Zeitreihen der Preise für Ferkel, Fertigfutter und Mastschweine über einen Zeitraum von Dezember 1994 bis Dezember 2007 auf einer 4-Monatsbasis. Zur Erzeugung von 90 kg Schlachtgewicht sind 25 kg schwere Ferkel und 265 kg Mastschweinealleinfutter erforderlich.

*Beobachtungswerte für Ferkel-, Fertigfutter- und Mastschweinepreise*

Nr.	Zeit	Schweinepreis (€/kg)	Ferkelpreis (€/kg)	Futterpreis (€/kg)
1	12/94	1,320	1,932	0,201
2	04/95	1,368	1,983	0,196
3	08/95	1,367	2,547	0,195
4	12/95	1,386	2,087	0,191
5	04/96	1,460	2,173	0,185
6	08/96	1,816	2,393	0,196
7	12/96	1,562	1,994	0,198
8	04/97	1,593	2,367	0,199
9	08/97	1,850	2,746	0,193
10	12/97	1,591	2,122	0,193
11	04/98	1,346	2,137	0,192
12	08/98	1,181	1,396	0,185
13	12/98	0,914	0,900	0,168
14	04/99	0,913	1,191	0,170
15	08/99	1,173	1,314	0,169
16	12/99	1,121	1,288	0,165
17	04/00	1,183	1,810	0,171
18	08/00	1,433	1,882	0,177
19	12/00	1,488	1,754	0,177
20	04/01	1,790	2,662	0,186
21	08/01	1,655	2,373	0,187
22	12/01	1,435	1,824	0,183
23	04/02	1,348	2,230	0,185
24	08/02	1,320	1,755	0,182
25	12/02	1,243	1,467	0,167
26	04/03	1,195	1,873	0,167
27	08/03	1,225	1,438	0,168
28	12/03	1,200	1,425	0,178
29	04/04	1,243	1,777	0,196
30	08/04	1,423	1,739	0,192
31	12/04	1,473	1,922	0,163
32	04/05	1,373	2,245	0,160
33	08/05	1,415	1,940	0,159
34	12/05	1,400	1,749	0,159
35	04/06	1,398	2,163	0,160
36	08/06	1,585	2,088	0,164
37	12/06	1,420	1,797	0,173
38	04/07	1,250	1,745	0,188
39	08/07	1,383	1,412	0,203
40	12/07	1,330	1,192	0,258

- Bestimmen Sie im Rahmen einer historischen Simulation das 5%, das 10% und das 25% Quantil des Deckungsbeitrags in der Schweinemast! Gehen Sie dazu von einer Umtriebszeit von 4 Monaten aus.
- Wie hoch ist das relative 95% Value-at-Risk?
- Welche beiden alternativen Möglichkeiten gibt es, um die Verteilung für einen Portfoliowert zu ermitteln? Unter welchen Voraussetzungen sind die Verfahren jeweils anwendbar?

## Aufgabe 44 (zu Abb. 7-26, Beispiel 7-6 und 7-7)

Der Deckungsbeitrag eines Produktionsverfahrens (z.B. Schweinemast) kann als unsicherer Portfoliowert verstanden werden, der sich aus additiv verknüpften Zufallsvariablen ergibt, welche die verschiedenen Kauf- und Verkaufsaktivitäten widerspiegeln. Der Deckungsbeitrag für ein Mastschwein, das Sie in Ihrer Schweinemastanlage erzeugen, setzt sich bspw. wie folgt zusammen:

$$DB_{Sc} = u_{Sc} \cdot p_{Sc} + u_{Fe} \cdot p_{Fe} + u_{Fu} \cdot p_{Fu}, \text{ mit } u_{Sc} > 0 \text{ und } u_{Fe}, u_{Fu} < 0$$

Es gilt:

$u_{Sc}$ : Gewicht Mastschwein

$p_{Sc}$ : erwarteter Preis für Mastschweine

$u_{Fe}$ : Gewicht Ferkel

$p_{Fe}$ : erwarteter Preis für Ferkel

$u_{Fu}$ : Futtermittelverbrauch je Schwein

$p_{Fu}$ : erwarteter Preis für Futter

Aus Ihren Buchführungsdaten leiten Sie die in der nachstehenden Tabelle genannten produktionstechnischen und statistischen Kennzahlen ab.

*Erwartungswerte, Standardabweichungen und Korrelationen der Portfoliokomponenten*

	<b>Mastschweine (Sc)</b>	<b>Ferkel (Fe)</b>	<b>Futter (Fu)</b>
Portfoliogewicht $u$ (kg/Mastschwein)	90	-25	-265
Erwarteter Preis $E(p)$ (€/kg)	1,3791	1,8708	0,1824
Standardabweichung $\sigma(p)$ (€/kg)	0,2050	0,4214	0,0182
Matrix für die Korrelation $\rho$			
Mastschweine	1,0000	0,8059	0,2499
Ferkel		1,0000	0,0852
Futter			1,0000

1. Erläutern Sie bitte den grundsätzlichen Aufbau eines stochastischen Modells!
2. Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung des Deckungsbeitrags in der Schweinemast mit Hilfe der Varianz-Kovarianz-Methode! Über welchem Betrag liegt der Deckungsbeitrag in der Schweinemast mit einer Wahrscheinlichkeit von 75%?
3. Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung des Deckungsbeitrags in der Schweinemast mit Hilfe der stochastischen Simulation! Gehen Sie dabei von normalverteilten disaggregierten Zufallsvariablen aus. Über welchem Betrag liegt der Deckungsbeitrag in der Schweinemast mit einer Wahrscheinlichkeit von 75%?
4. Vergleichen Sie bitte die Ergebnisse der beiden angewendeten Methoden! Worin sind (kleinere) Unterschiede begründet? Sind bei der Anwendung der historischen Simulation größere Abweichungen von den Ergebnissen der Varianz-Kovarianz-Methode und der stochastischen Simulation zu erwarten?

### Aufgabe 45 (zu Beispiel 7-8)

Ihr Betriebsberater will Sie bei Ihrer Anbauplanung unterstützen. Er betont, dass Sie in Ihrer Winterweizenproduktion einen Deckungsbeitrag von 1 100 €/ha erzielen. Für die Speisekartoffelproduktion hat er auf der Grundlage der Erträge und Preise, die Sie in den letzten Jahren erzielt haben (siehe nachfolgende Tabelle) und unter der Annahme von variablen Kosten in Höhe von 1 800 €/ha einen Deckungsbeitrag von 1 181 €/ha (=  $363 \cdot 8,20 - 1 800$ ) berechnet. Da Sie dem Berater als ein risikoneutraler Entscheider bekannt sind, vergleicht er einfach die berechneten Deckungsbeiträge und empfiehlt Ihnen, Ihre Speisekartoffelproduktion im Rahmen gegebener Fruchtfolgerestriktionen zu Lasten der Winterweizenproduktion auszudehnen.

#### Erträge und Preise in der Speisekartoffelproduktion

Jahr	Ertrag (dt/ha)	Preis (€/dt)
1992	350,90	4,32
1993	401,70	5,06
1994	332,70	19,90
1995	285,60	9,92
1996	441,70	3,30
1997	390,80	7,18
1998	400,00	12,47
1999	327,40	5,69
2000	441,80	4,05
2001	274,58	11,32
2002	350,00	7,03
<b>Mittelwert</b>	<b>363,38</b>	<b>8,20</b>

1. Welchen Fehler hat Ihr Berater gemacht? Stellen Sie die Berechnungen richtig.
2. Nennen Sie weitere Beispiele, in denen auch ein risikoneutraler Entscheider wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen anwenden muss.

### **Aufgabe 46 (zu Abb. 7-32)**

Begründen Sie unter Rückgriff auf das Konzept der stochastischen Dominanz, wie Sie als risikoaverser Entscheider in den folgenden Situationen handeln würden!

1. Sie können entweder einen oder zwei Würfel werfen. Sie sind an einer möglichst hohen Augenzahl interessiert. Was machen Sie und warum?
2. Sie können entweder einen „normalen“ Würfel mit Augenzahlen zwischen 1 und 6 oder einen „modifizierten“ Würfel mit Augenzahlen zwischen 6 und 16 werfen. Sie sind an einer möglichst hohen Augenzahl interessiert. Was machen Sie und warum?
3. Sie können eine Hagelversicherung abschließen, die subventioniert ist, so dass der Preis unterhalb der versicherungsmathematisch fairen Prämie liegt. Was machen Sie und warum?
4. Sie können eine Hagelversicherung zu marktüblichen Konditionen abschließen. Was machen Sie und warum?

### Aufgabe 47 (zu Beispiel 7-9)

Sie sind Leiter eines Ackerbaubetriebs und planen die zukünftige Betriebsorganisation. Sie haben drei Handlungsalternativen  $HA_s$ : Weizenproduktion ( $HA_1$ ), Roggenproduktion ( $HA_2$ ) oder Verpachtung des Betriebs ( $HA_3$ ). Die Erträge des Weizens und des Roggens schwanken mit der Niederschlagsmenge. Die nachstehende Tabelle zeigt zum einen die Gewinne  $Z_{s;j}$ , die sich durch die verschiedenen Handlungsalternativen bei den unterschiedlichen Niederschlägen (Umweltzuständen)  $X_j$  ergeben. Zum anderen sind die Eintrittswahrscheinlichkeiten  $P_j$  der Umweltzustände angeführt. Darüber hinaus unterstellen wir, dass sich Ihre Risikonutzenfunktion wie folgt beschreiben lässt:  $U(Z) = 5 - 200 \cdot e^{-0,3 \cdot Z}$ .

Ergebnismatrix für die Gewinne unterschiedlichen Betriebsorganisationen (T€)

	Niederschlag		
	$X_1$ : niedrig	$X_2$ : mittel	$X_3$ : hoch
$HA_1$ : Weizen	12	20	28
$HA_2$ : Roggen	16	18	21
$HA_3$ : Verpachtung	16	16	16
Wahrscheinlichkeit $P_j$	0,3	0,5	0,2

1. Stellen Sie die Entscheidungsmatrix mit den Nutzenwerten auf, die sich bei den verschiedenen Handlungsalternativen und den verschiedenen Umweltzuständen ergeben
2. Berechnen Sie für die drei Handlungsalternativen den Erwartungswert, den Erwartungsnutzen, das Sicherheitsäquivalent, die Risikoprämie und den Nutzen des Erwartungswertes.
3. Skizzieren Sie für die Handlungsalternative 2 den Zusammenhang zwischen Erwartungswert, Erwartungsnutzen, Sicherheitsäquivalent und Risikoprämie grafisch!

### Aufgabe 48 (zu Beispiel 7-10)

Sie haben die Wahl zwischen einer sicheren Zahlung von 500 € ( $HA_1$ ) und der Teilnahme an einer Münzwurf-Lotterie ( $HA_2$ ), in der Sie bei „Kopf“ 500 € und bei „Zahl“ 600 € bekommen.

1. Leiten Sie unter Rückgriff auf das Konzept der stochastischen Dominanz eine Handlungsempfehlung ab.
2. Leiten Sie eine Handlungsempfehlung für zwei unterschiedliche Entscheider ab. Für den einen Entscheider ist folgende exponentielle Risikonutzenfunktion plausibel:  $U(Z) = -e^{-0.2 \cdot Z}$ . Für den anderen Entscheider gilt folgende quadratische Risikonutzenfunktion:  $U(Z) = Z - 0,0001 \cdot Z^2$ .
3. Überprüfen Sie, ob bzw. in welchem Fall das Erwartungswert-Varianz-Kriterium zur richtigen Handlungsempfehlung geführt hätte. Klären Sie mögliche Diskrepanzen zwischen dem Erwartungsnutzenprinzip und dem Erwartungswert-Varianz-Kriterium auf.

### Aufgabe 49 (zu Punkt 7.6.3c)

Sie bewirtschaften einen Marktfruchtbetrieb mit einer Ackerflächenausstattung von 100 ha. Die gesamte zur Verfügung stehende Fläche muss für die Weizen- und/oder Rapsproduktion genutzt werden. Neben der Ackerfläche gibt es keine weiteren knappen Produktionsfaktoren. Die Deckungsbeiträge des Weizens und des Raps sind unsicher. Auf der Grundlage entsprechender Zeitreihen wurde ermittelt, dass die Deckungsbeiträge beider Produktionsverfahren normalverteilt sind. Der erwartete Deckungsbeitrag des Weizens beträgt 1 000 €/ha und die Standardabweichung liegt bei 400 €/ha. Der erwartete Deckungsbeitrag des Raps beläuft sich auf 1 250 €/ha und seine Standardabweichung auf 500 €/ha. Die Korrelation zwischen den Deckungsbeiträgen der beiden Produktionsverfahren ist mit 0,5 positiv.

1. Bestimmen Sie algebraisch das gesamtdeckungsbeitragsmaximale und das risikominimale Produktionsprogramm! Für welchen Typ von Entscheider ist das jeweilige Produktionsprogramm optimal?
2. Ermitteln Sie das nutzenmaximale Produktionsprogramm bitte algebraisch und grafisch, wenn für Sie eine exponentielle Risikonutzenfunktion der Form  $U(Z) = -e^{-\lambda Z}$  mit einem Risikoaversionskoeffizienten  $\lambda = 0,00002$  gelten würde!

## Aufgabe 50 (zu Beispiel 7-11)

Sie wollen das Produktionsprogramm eines Landwirts optimieren. Die relevanten Planannahmen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

*Beschreibung der betrieblichen Ausgangssituation zur Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms*

Aktivität	Weizen	Kartoffeln	Raps
DB (€/ha)	1 000	4 000	1 250
Fläche (ha)	1	1	1
Arbeit (Akh)	10	30	8
Kapital (€)	500	2 500	800
Standardabweichung (€)	400	2 000	500
Korrelation	Weizen	1	0,3
	Kartoffeln		1
	Raps		

1. Bestimmen Sie mit Hilfe des Solvers das gesamtdeckungsbeitragsmaximale Produktionsprogramm!
2. Um die Risikoeinstellung des Landwirts bei der Optimierung zu berücksichtigen, befragen Sie ihn hinsichtlich seines ohne Modelleinsatz geplanten Produktionsprogramms. Es umfasst 50 ha Weizen, 25 ha Kartoffeln und 25 ha Raps. Bestimmen Sie das Produktionsprogramm, das den maximal möglichen Gesamtdeckungsbeitrag liefert und nicht riskanter ist als das vom Landwirt gewählte Programm!
3. Haben Sie mit der Beantwortung der Aufgabenstellung 2.) bereits das Produktionsprogramm bestimmt, das den Nutzen des Landwirts maximiert?

## Aufgabe 51 (zu Tab. 7-40 und Beispiel 7-12)

Aus Diversifikationsgründen überlegen Sie, in den Anbau von Bambus zu investieren und suchen nach Entscheidungshilfen, die u.a. Ihre Risikoeinstellung berücksichtigen.

1. Beschreiben Sie „in eigenen Worten“ die Vorgehensweise und Zielsetzung der Holt und Laury Lotterie (HLL)!
2. Erklären Sie, wie man bei der Berechnung des Kapitalwertes „Risiko“ grundsätzlich berücksichtigen kann!
3. Folgende Informationen stehen bzgl. der Bambusinvestition zur Verfügung:
  - Kaufpreis: 1 000€
  - Nutzungsdauer: 2 Jahre
  - Mögliche Verkaufspreise in 2 Jahren: 2 000€ mit  $P = 0,5$   
1 000€ mit  $(1 - P) = 0,5$
  - Ihr HLL-Wert: 7 ( $\theta = 0,6762$ )
  - Funktionsform Ihrer Risikonutzenfunktion: Potenz-Risikonutzenfunktion
  - Risikoloser Zinssatz: 5% p.a.

Berechnen Sie den Barwert der Investitionsrückflüsse unter Berücksichtigung des Risikos und der Risikoeinstellung. Treffen Sie eine Aussage, ob die Investition in das Pilotvorhaben für Sie sinnvoll ist.

### Aufgabe 52 (zu Tab 7-41)

In den ersten drei Spalten der nachstehenden Tabelle ist die Ergebnismatrix mit den Gewinnen  $Z_{s;j}$  angezeigt, die sich bei den verschiedenen Betriebsorganisationen  $HA_s$  und den verschiedenen Umweltzuständen  $X_j$  ergeben. Die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Umweltzustände sind nicht bekannt.

Vergleich unterschiedlicher Betriebsorganisationen unter Ungewissheit (T€)

	Ergebnismatrix mit den Ergebniswerten $Z_{s;j}$			Entscheidungsregeln unter Ungewissheit				
	$X_1$ : niedrig	$X_2$ : mittel	$X_3$ : hoch	Maximin- Regel	Maximax- Regel	Hurwicz- Regel $\omega = 0,25$	Savage- Niehans- Regel	Laplace- Regel
Niederschlag								
$HA_1$ : viel Weizen	12	20	28					
$HA_2$ : viel Roggen	16	18	21					
$HA_3$ : Verpachtung	16	16	16					

1. Vervollständigen Sie die Tabelle!
2. Geben Sie die Rangfolge der jeweiligen Handlungsalternativen an, die sich bei den unterschiedlichen Ansätzen zur Berücksichtigung von Ungewissheit ergibt.
3. Für welchen Ansatz würden Sie sich entscheiden? Begründen Sie Ihre Antwort.

### **Aufgabe 53 (zu Abschnitt 7.7)**

Sie überlegen, in einen Kaktus zu investieren. Die Anschaffungskosten belaufen sich auf 1 000 €. Der Kaktus benötigt 2 Jahre, bevor Sie ihn am Markt wieder veräußern können. Der aktuelle Marktpreis für verkaufsreife Kakteen beläuft sich auf 1 500 €. Auf der Grundlage in der Vergangenheit beobachteter Kaktuspreise haben Sie mit Hilfe einer Zeitreihenanalyse bestimmt, dass die Preisentwicklung am besten durch einen arithmetischen Brownschen Prozess beschrieben werden kann, der eine Drift von 0 € und eine Standardabweichung von 500 € pro Jahr hat.

1. Modellieren Sie die Kaktuspreisentwicklung mit Hilfe eines Binomialbaumes über einen Zeitraum von drei Jahren!
2. Nehmen Sie an, Sie könnten in den Kaktus unverzüglich oder in einem Jahr investieren oder die Investition ganz unterlassen. Welcher Investitionszeitpunkt ist optimal, wenn der Kalkulationszinsfuß bei 5% p.a. liegt? Weisen Sie den Wert des Wartens gesondert aus.
3. Bestimmen Sie den kritischen Preis für verkaufsreife Kakteen, der heute erreicht werden muss, so dass Sie zwischen der sofortigen Investitionsdurchführung und der Investitionsdurchführung in einem Jahr indifferent wären.

## Aufgabe 54 (zu Abb. 8-3 und Beispiel 8-1)

Sie sind Leiter eines Gartenbaubetriebs. Es wurde Ihnen eine Gartenfräse entwendet, die noch eine Restnutzungsdauer von zwei Jahren hatte. Wenn dies nicht geschehen wäre, hätten Sie in Ihrem Betrieb in diesem sowie im folgenden Jahr jeweils Einzahlungsüberschüsse in Höhe von 1 700 € erzielt. Alle Nachforschungen waren erfolglos und der Verbleib der Gartenfräse konnte nicht festgestellt werden. Glücklicherweise haben Sie eine Versicherung abgeschlossen, die einen Ausgleich leisten muss, der Sie mit der Situation vor dem Verlust der Maschine ökonomisch gleich stellt. Für die Gartenfräse bestehen u.a. aufgrund ihres Alters und der unpopulären Herstellermarke keinerlei Verkaufsmöglichkeiten. Der ggf. bei der Berechnung der Kompensationszahlung zu berücksichtigende Zinssatz liegt laut Versicherungsvertrag bei 5% p.a.

1. Skizzieren Sie die Systematik zukunftsbezogener Wertansätze und erläutern Sie weiterhin den Unterschied zwischen Eigen- und Substitutionswerten!
2. Nennen Sie die Auswahlregel für die Bestimmung des relevanten Wertansatzes!
3. Wie hoch ist die adäquate Kompensationszahlung, wenn
  - ohne Ersatz der Gartenfräse in diesem Jahr 1 000 € und im nächsten Jahr 1 700 € und
  - mit Ersatz der Gartenfräse in diesem Jahr 1 030 € und im nächsten Jahr 1 700 € an Einzahlungsschüssen erzielt werden können.
4. Wie hoch ist die adäquate Kompensationszahlung, wenn
  - ohne Ersatz der Gartenfräse in diesem Jahr 1 000 € und im nächsten Jahr 1 700 € und
  - mit Ersatz der Gartenfräse in diesem Jahr 990 € und im nächsten Jahr 1 600 € an Einzahlungsüberschüssen erzielt werden könnten.
5. Erklären Sie, warum der Begriff „Ertragswert“ doppeldeutig ist.

## Aufgabe 55 (zu Beispiel 8-2)

Als Leiter eines kleinen Ackerbaubetriebs überlegen Sie, ob Sie sich betrieblich verändern sollen. Selbst ein kompletter Verkauf Ihres Betriebs ist nicht ausgeschlossen. Zur Weiterverfolgung dieses Prozesses, muss Ihr Betrieb bewertet werden, um zu wissen in welchem finanziellen Rahmen Sie sich bei Ihrem Zukunftsprojekt bewegen. Den Betrieb öffentlich anzubieten, um so den Verkaufswert zu ermitteln, kommt für Sie nicht in Frage, da dies zu viel Aufsehen erregen würde. Somit muss ein anderer Weg der Unternehmensbewertung gefunden werden. Der Cash-Flow und der Kapitalbedarf des Betriebs sind in der nachstehenden Tabelle angezeigt.

*Cash-Flow und Kapitalbedarf des Betriebs (T€)*

Jahr $t$	1	2	...	19	20
Cash-Flow vor Berücksichtigung von Finanzierungsvorgängen	200	200		200	1 200
Kapitalbedarf für Reinvestitionen	50	50		50	50

1. Nennen Sie das „maßgebliche Bewertungsverfahren“ zur Ermittlung eines Unternehmenswertes!
2. Beschreiben Sie folgende Bewertungsverfahren: Nettoverfahren vs. Bruttoverfahren! Weisen Sie weiterhin auf die wesentlichen Unterschiede zwischen diesen Verfahren hin!
3. Warum sind die Ergebnisse des Netto- und des Bruttoverfahrens nicht in allen Fällen identisch? Erklären Sie!
4. Skizzieren Sie die Grundstruktur eines objektivierten Unternehmensbewertungsverfahrens und nennen Sie Gründe für die Entwicklung dieses Verfahrens! Vergleichen Sie Mittelwert- und Übergewinnverfahren! Erklären Sie hierbei die zentrale Bedeutung des Gewichtungskoeffizienten  $\alpha$ .
5. Abschließend muss eine endgültige Bewertung Ihres Betriebs erfolgen. Berechnen Sie dafür den Gesamtkapital-Wert und den Eigenkapital-Wert gemäß Bruttomethode sowie den Eigenkapital-Wert gemäß Nettomethode. Gehen Sie dabei davon aus, dass Ihr Unternehmen 500 T€ Eigenkapital und 500 T€ Fremdkapital besitzt. Arbeiten Sie mit folgenden Zinssätzen:  $i_{EK} = 3\%$  und  $i_{FK} = 7\%$ !

### Aufgabe 56 (zu Beispiel 8-3)

Sie sind Genossenschaftsmitglied in einer Agrargenossenschaft und haben Geschäftsanteile in Höhe von 2,5% des Geschäftsguthabens. Seit einem längeren Zeitraum wird diskutiert, ob man die eingetragene Agrargenossenschaft (eG) in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) umwandeln sollte.

1. Nennen Sie zunächst die Grundlagen zur Bestimmung von Anteilswerten in Unternehmen mit folgenden Rechtsformen: Aktiengesellschaft (AG), eG und GmbH.
2. Zählen Sie Gründe auf, die aus der Sicht eines ausscheidungswilligen Anteilseigners dafür sprechen, erst *nach* der Umwandlung der Rechtsform von einer eG hin zu einer GmbH auszuscheiden!
3. Die Genossenschaft (eG) hat folgende finanzielle Kennzahlen:

- <u>Geschäftsguthaben:</u>	<u>200 000 €</u>	<i>(in der GmbH Stammkapital genannt)</i>
- Summe Eigenkapital:	2 050 000 €	
- Summe Verbindlichkeiten:	1 000 000 €	
- <u>Bilanzsumme:</u>	<u>3 050 000 €</u>	

Berechnen Sie die Auszahlungsbeträge, die Sie beanspruchen könnten, wenn Sie einerseits aus der aktuellen eG ausscheiden oder wenn Sie andererseits, nach einer Umwandlung in eine GmbH, als GmbH-Gesellschafter ausscheiden! Erklären Sie die Ergebnisse! Unterstellen Sie bei Ihren Berechnungen, dass (i) alle Vermögensgegenstände zu den fortgeschriebenen Anschaffungs- und Herstellkosten wiederbeschafft bzw. veräußert werden können und dass (ii) der Gesamtkapital-Wert (Bruttoerfolgswert) des Unternehmens dem Substanzwert entspricht.

## Aufgabe 57 (zu Beispiel 9-1 und 9-2)

Ein für Fischfang genutzter See wird von einer 5 ha großen Weizenfläche umgeben. Der Bruttoerfolg (= stickstoffkostenfreie Erlös) des Landwirts aus der Weizenproduktion kann wie folgt berechnet werden:

$$B_{We} = (p_{We} \cdot y_{We}(x_{St}) - q_{St} \cdot x_{St}) \cdot \bar{x}_{Fl}$$

Mit:

$$y_{We} = 45 + 0,4 \cdot x_{St} - 0,001 \cdot x_{St}^2$$

Es gilt:

$y_{We}$ : Weizenertrag in dt/ha

$p_{We}$ : Weizenpreis in Höhe von 25 €/dt

$x_{St}$ : Stickstoffeinsatzmenge in kg/ha

$q_{St}$ : Stickstoffpreis in Höhe von 1 €/kg

$\bar{x}_{Fl}$ : eingesetzte Weizenfläche in ha

Durch den Stickstoffeintrag in das Seewasser geht der Ertrag des Fischers zurück. Sein Bruttoerfolg lässt sich wie folgt beschreiben:

$$B_{Fi} = p_{Fi} \cdot y_{Fi}(x_{St})$$

Mit:

$$y_{Fi} = 60 - 0,02 \cdot x_{St} \cdot \bar{x}_{Fl}$$

Es gilt:

$y_{Fi}$ : Fischertrag in dt

$p_{Fi}$ : Fischpreis in Höhe von 150 €/dt

1. Welche Bruttoerfolge erzielen der Landwirt und der Fischer, wenn der Landwirt seinen Gewinn maximiert?
2. Bestimmen Sie bitte die optimale Stickstoffeinsatzmenge und den Gesamtbruttoerfolg, wenn sich der Fischer und der Landwirt zu einem gemeinsamen Betrieb zusammenschließen.
3. Wie ändert sich der Erfolg des gemeinsamen Betriebs, wenn gar kein Stickstoff eingesetzt wird?

### **Aufgabe 58 (zu Beispiel 9-3)**

Ein für Fischfang genutzter See ist von einer Weizenfläche umgeben. Wird bei der Weizenproduktion Stickstoff eingesetzt, so mindert dies den Ertrag des Fischers. Die Verfügungsrechte liegen beim Landwirt. Sowohl der Landwirt als auch der Fischer wissen, dass es kollektiv rational wäre, 120 kg Stickstoff pro ha einzusetzen. Allerdings erzielt der Landwirt bei dieser Stickstoffeinsatzmenge nur einen Bruttoerfolg von 9 225 €. Sein maximaler Bruttoerfolg ergibt sich bei 180 kg Stickstoff pro ha und liegt bei 9 675 €. Der Fischer erzielt einen Bruttoerfolg von 7 200 €, wenn der Landwirt 120 kg Stickstoff pro ha einsetzt. Bei 180 kg Stickstoff erzielt der Fischer einen Bruttoerfolg von 6 300 €.

1. Was versteht man unter dem Gefangenendilemma?
2. Landwirt und Fischer müssen zum gleichen Zeitpunkt über Kooperieren und Nicht-Kooperieren entscheiden. Für den Landwirt heißt „Kooperation“ nur 120 kg/ha zu düngen. Für den Fischer bedeutet es, dem Landwirt 675 €/ha zu zahlen. Bei der eigenen Entscheidung kennt keiner die Entscheidung des anderen. Wenn eine Entscheidung gefällt ist, wird sie auch wirksam, und zwar unabhängig von dem nachträglich beobachteten Verhalten des anderen. Werden Landwirt und Fischer unter diesen Bedingungen kooperieren? Begründen Sie Ihre Antwort mit Hilfe einer Auszahlungsmatrix.

## Aufgabe 59 (zu Beispiel 9-4)

Wir betrachten einen See, in dem die Fischfangeinrichtungen nicht fest installiert sind, sondern erst eingebracht werden müssen. Die Netzfläche sei ein variabler Produktionsfaktor. Für einen Fischer, der den gesamten See besitzt, ist die Bruttoerfolgsfunktion bei einem Fischpreis  $p_{Fi}$  von 150 €/dt und einem Netzpreis  $q_{Ne}$  von 2 €/m<sup>2</sup> wie folgt definiert:

$$B_{Fi} = 150 \cdot y_{Fi} - 2 \cdot x_{Ne} \quad (0-1)$$

Dabei kennzeichnet  $y_{Fi}$  den Fischertrag in dt und  $x_{Ne}$  die Netzfläche in m<sup>2</sup>. Für den Zusammenhang zwischen Netzfläche  $x_{Ne}$  und Fischertrag  $y_{Fi}$  sei folgende quadratische Produktionsfunktion plausibel:

$$y_{Fi} = 0,57 \cdot x_{Ne} - 0,002 \cdot x_{Ne}^2 \quad (0-2)$$

1. Bestimmen Sie die optimale spezielle Intensität der Netzeinsatzfläche. Welchen Ertrag und welchen Erlös erzielt der Fischer?
2. Nehmen wir an, der See befinde sich in Gemeinschaftseigentum und jeder könne dort fischen. Wie viel Quadratmeter Netzfläche werden nun eingesetzt? Warum spricht man in diesem Zusammenhang von einem sozialen Dilemma?