Prüfer: Prof. Dr. Barbara Schöndube-Pirchegger

Als Hilfsmittel sind zugelassen: Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses

Die Aufgabenstellung umfasst drei Aufgaben, die ausnahmslos zu bearbeiten sind.

Aufgabe 1: Simplex und Sensitivitätsanalyse (15 Punkte):
Betrachten Sie folgendes Lineares Optimierungsprogramm:

Zielfunktion(Maximierung des Deckungsbeitrags): $\max Z = 10x_1 + 25x_2 + 40x_3$

u.d.N.

NB1: Maschinenkapazität: $0{,}5x_1 + x_2 + 0{,}75x_3 \leq 1.000$

NB2: Rohstoff 1: $6x_1 + 4x_2 + 10x_3 \leq 6.000$

NB3: Rohstoff 2: $8x_1 + 20x_2 + 4x_3 \leq 5.000$

NB4: Absatzobergrenze Produkt 3: $x_3 \leq 100$

NNB: $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Dabei bezeichnen die Variablen x_1, x_2, x_3 die Produktionsmengen der jeweiligen Produkte und $w_1, w_2, w_3 \& w_4$ die Schlupfvariablen der Nebenbedingungen NB1 bis NB4

Das Optimaltableau des oben beschriebenen Optimierungsproblems sieht wie folgt aus:

BV	RS	x_1	x_2	x_3	w_1	w_2	w_3	w_4
w_1	695	0,1	0	0	1	0	-0,05	-0,55
w_2	4.080	4,4	0	0	0	1	-0,2	-9,2
x_2	230	0,4	1	0	0	0	0,05	-0,2
x_3	100	0	0	1	0	0	0	1
Z	9.750	0	0	0	0	0	1,25	35

a) Welche Mengen der drei Produkte werden im Optimum hergestellt?

b) Welche Nebenbedingungen stellen einen Engpass dar?

c) Wie hoch sind die Restkapazitäten der nicht knappen Nebenbedingungen?

d) Lohnt sich ceteris paribus eine Erhöhung der Absatzkapazität von Produkt 3?

e) Führen Sie eine Sensitivitätsanalyse für die Nebenbedingungen NB3 und NB4 für sowohl Erhöhungen als auch Verringerungen der Kapazität durch.

f) Wie gelangen Sie zu einer Lösung, wenn sich die verfügbare Menge des Rohstoffs 2 um 15.000 Einheiten erhöht? (Hinweis: Eine verbale Antwort in 1-2 Sätzen ist ausreichend.)

Aufgabe 2: Produktinterdependenzen und Fixkostenallokation (32 Punkte)

Eine Unternehmung gliedert sich in zwei Bereiche B_i ($i = 1, 2$), wobei jeder Bereich B_i ein Produkt i herstellt.

Die möglichen Preis-Absatz-Funktionen, denen sich das Unternehmen am Markt gegenüber sieht, lauten wie folgt:

$$x_1 = 1.000 - 4 \cdot p_1 + 2 \cdot p_2$$

$$x_2 = 2.000 - 5 \cdot p_2 + 2 \cdot p_1$$

Die Preis-Absatz-Funktionen sind sowohl der Zentrale als auch den beiden Bereichen bekannt.
Die variablen Kosten pro Stück betragen: $k_1 = 1$ bzw. $k_2 = 2 . x_i$ = abgesetzte Menge von Produkt i.

Hinweis: Runden Sie bei Berechnungen immer auf zwei Kommastellen!

a) Beschreiben Sie welche Form von Produktinterdependenzen zwischen den Produkten 1 und 2 vorliegen.

b) Welche deckungsbeitragsmaximalen Mengen x_i und Preise p_i würden sich ergeben, wenn die Zentrale den Bereichen die aus Sicht der Zentrale optimale Wahl dieser Größen vorschreiben würde? Wie hoch ist der sich hieraus ergebende Deckungsbeitrag der einzelnen Bereiche und der Zentrale?

c) Welche Preise und Mengen wählen die beiden Bereiche jeweils, wenn sie den Deckungsbeitrag in ihrem Bereich isoliert maximieren? Wie hoch ist der sich hieraus ergebende Deckungsbeitrag der einzelnen Bereiche und der Zentrale? Ist ein solches Vorgehen für die Zentrale vorteilhaft?

d) Die Zentrale versucht, den beiden Bereichen durch die Zurechnung fixer Kosten Anreize zur Wahl der, aus Sicht der Zentrale, optimalen Preis-Mengen-Kombinationen zu bieten. Wie hoch müssten die zugerechneten Fixkostenanteile pro abgesetzter Einheit jeweils für die beiden Bereiche sein, wenn man unterstellt, dass die Zentrale die Höhe der optimalen Preise kennt?

Aufgabe 3: Stochastische Break-Even-Analyse (13 Punkte):

Der Geflügelzüchter „Puten Peter" mästet und verkauft Truthähne. Für die Produktion gelten folgende Daten in $t = 0$:

Absatzpreis p	6 €
Variable Kosten pro Stück k_V	1,75 €
Fixe Kosten K^F	743.750 €

Zunächst geht Puten Peter von sicheren Erwartungen bezüglich der Absatzmenge x aus.

a) Berechnen Sie die Break Even-Menge für einen Gewinn in Höhe von Null, sowie wenn Puten Peter einen Mindestgewinn von $\underline{G} = 85.000$ € erwirtschaften will.

b) Die Kapazität der Geflügelfarm reicht zum Mästen von maximal 200.000 Truthähnen aus. Berechnen Sie für diesen Wert den Sicherheitskoeffizienten und den Operating Leverage für den Nullgewinnfall. Interpretieren Sie das Ergebnis jeweils in Worten.

c) Gehen Sie nun davon aus, dass die Absatzmenge x im Intervall [0; 250.000] gleichverteilt.ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, tatsächlich einen Gewinn $G > 0$ zu machen?