

Prüfung

Aktivitätsanalyse und Kostenbewertung (11018) für FWW

Prüfer: Prof. Dr. Luhmer

Sommer 2010

Hinweise:

Die Prüfung umfasst 9 Aufgaben, die alle zu bearbeiten sind. Die Bearbeitungszeit beträgt 120 min. Es sind insgesamt 120 Punkte zu erzielen. Hinter jeder Aufgabe ist angegeben, wie viele Punkte bei der entsprechenden Aufgabe zu erzielen sind.

Es werden ausschließlich die Eintragungen auf diesem Lösungsbogen gewertet, für Nebenrechnungen wird Extra-Papier ausgeteilt.

Zugelassene Hilfsmittel: Elektronische Hilfsmittel lt. Aushang des Prüfungsausschusses, Geodreieck.

Die Heftung des Lösungsbogens darf nicht gelöst werden!

Name:

Matrikelnummer:

Fakultät:

Aufgabe 1: Relative Deckungsbeitragsrechnung (12 Punkte):

Ein Unternehmen fertigt die Produkte A, B, und C. Für die Herstellung der Produkte wird der Rohstoff „R“ verwendet, von dem nur **3.500 kg** pro Monat zur Verfügung stehen. Der **Beschaffungspreis** für ein Kilogramm des Rohstoffs beträgt **2 €**. Über die Produktions- und Absatzbedingungen des Unternehmens pro Monat sind folgende Informationen verfügbar:

Produkt	A	B	C
Absatzpreis pro Stück	100 €	75 €	50 €
Absatzhöchstmenge pro Monat	200 Stück	600 Stück	1.400 Stück
Fertigungseinzelkosten pro Stück	38 €	30 €	20 €
Rohstoffbedarf pro Stück	4 kg	2 kg	1,5 kg

a) Bestimmen Sie die Stück-Deckungsbeiträge (DB) und relativen Deckungsbeiträge (RDB) sowie die Mengen der Produkte im gewinnmaximalen Produktionsprogramm.

Produkt	A	B	C
DB			
RDB			
Menge			

b) Wie hoch sind die Opportunitätskosten und der Betriebswert eines zusätzlichen Kilogramms Rohstoff im gewinnmaximalen Produktionsprogramm?

Opportunitätskosten: _____ Betriebswert: _____

c) Ein befreundetes Unternehmen bietet ein zusätzliches Kilogramm des Rohstoffs zu einem Preis von 14 € an. Ist es in der gegebenen Situation vorteilhaft das Angebot anzunehmen? _____

Aufgabe 2: Flexible Plankostenrechnung auf Vollkostenbasis (12 Punkte)

Die Planbeschäftigung x^p der Fräswerkstatt beträgt 4.000 Maschinenminuten pro Tag, die entsprechenden Plankosten sind € 3.200, davon variabel: 75%. Für den 17.05. 2010 wurden als Ist-Kosten der Fräswerkstatt € 3.400 festgestellt, bei einer Ist-Beschäftigung von $x^i = 4.200$ Maschinenminuten.

Man bestimme:

a) den Plankosten-Verrechnungssatz der Stelle
b) die verrechneten Plankosten des 17.05. 2010
c) die Sollkostenfunktion
d) die Beschäftigungsabweichung
e) die Verbrauchsabweichung

Aufgabe 3: Verfahrenswahl und Losgröße (22 Punkte)

Ein Unternehmen produziert ein Produkt losweise. Die variablen Kosten der laufenden Produktion pro Stück betragen € 7. Die Lagerkosten pro Stück und Jahr betragen € 0,5, die Auflegungskosten je Los betragen € 121. Die mit der Produktion befassten Arbeiter schlagen eine Vorrichtung vor, die es ermöglichen würde, die Auflegungskosten um € 40 zu reduzieren. Die Vorrichtung verursacht jedoch jährliche Kosten in Höhe von € 250.

- a) Man bestimme die optimale Losgröße q in Abhängigkeit vom mengenmäßigen Bedarf x nach dem Zwischenprodukt pro Jahr und zwar für beide Verfahren (mit und ohne Vorrichtung).

Ohne Verfahren: $q_{ov}(x) =$ _____

Mit Verfahren: $q_{mv}(x) =$ _____

- b) Man bestimme die Gesamtkosten des Zwischenprodukts (einschließlich Auflegungs- und Lagerkosten), in Abhängigkeit vom jährlichen Bedarf x für den Fall, dass die optimale Losgröße auf den langfristig konstanten Bedarf x abgestimmt werden kann.

Ohne Verfahren: $K_{ov}(x) =$ _____

Mit Verfahren: $K_{mv}(x) =$ _____

- c) Für welche Bedarfsmengen ist die Verwendung der Vorrichtung vorteilhaft?

- d) Wie hoch sind die jährlichen Gesamtkosten des optimalen Verfahrens, wenn ein Bedarf von 10.000 Stück jährlich erwartet wird und darauf auch die Losgröße abgestimmt wird, aber nur 5.500 Stück gebraucht werden?

Jährliche Gesamtkosten = _____

Aufgabe 4: Kostenfunktionen (12 Punkte)

Die Kostenfunktion einer Stelle laute $K(x) = 0,05x^3 - 0,4x^2 + 1,5x$.

a) Bestimmen Sie die durchschnittskostenminimale Ausbringung: _____

b) Führen Sie eine affin-lineare Approximation des Kostenverlaufs durch, indem Sie die Gleichung der Sekante durch die Punkte $[\underline{x} = 1, K(1)]$ und $[\bar{x} = 2, K(2)]$ bestimmen (Schmalenbachs mathematische Kostenauflösung). Bestimmen Sie die approximierte Kostenfunktion!

$$K^A(x) =$$

Aufgabe 5: Effizienz bei zwei Faktoren (12 Punkte)

Ein Betrieb setzt zwei Faktoren ein, um ein Produkt zu erzeugen. Vier kombinierbare Prozesse stehen zur Verfügung, die durch folgende Inputmengen der Faktoren je Ausbringungseinheit

gekennzeichnet sind: $\begin{pmatrix} 15 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7,5 \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 20 \\ 1 \end{pmatrix}$

a) Man prüfe jeden der Vektoren auf Effizienz bezüglich der Menge aller möglichen Kombinationen dieser Vektoren.

Effiziente Vektoren: _____

b) Funktionsdarstellung der Isoquante zur Ausbringung $x = 2$: $r_2(r_1) =$ $\left\{ \right.$

Aufgabe 6: Break-Even-Analyse (6 Punkte):

Eine große Brauerei plant die Produktion eines neuen Biers mit dem Namen Klein's Bräu welches als Marketing-Gag in „Kleinschen Flaschen“ verkauft werden soll. Die variablen Herstellkosten einer Flasche betragen 4 €. Für die Fertigungsmaschinen ist eine einmalige Investition in Höhe von 500.000 € nötig. Zusätzlich gehen 2 € pro verkaufter Flasche an Felix Klein den Erfinder der Flasche. Für Werbung wurde ein Betrag von 1.000.000 € eingeplant. Weitere Kosten sind nicht relevant.

a) Ermitteln Sie die Gesamtkostenfunktion des Brau-Projekts:

$K(x)$: _____ mit x = Menge verkaufter Flaschen Klein's Bräu

b) Wie groß ist die Break-Even-Menge des Brau-Projekts bei einem Verkaufspreis von 9 € je Flasche?

Break-Even-Menge: _____

c) Wie groß ist die Break-Even-Menge zur Erzielung eines Gewinns in Höhe von 300.000 € bei einem Verkaufspreis von 9 € je Flasche?

Break-Even-Menge zur Erzielung eines Gewinns i. H. v. 300.000: _____

Aufgabe 7: Lineare Optimierung (18 Punkte)

Die Busch GmbH produziert Rasenmäher. Folgende Nachfragemengen sind zu befriedigen:

Quartal I: 4.000, Quartal II: 2.000, Quartal III: 3.000, Quartal IV: 10.000.

Jeder Arbeiter bei Busch arbeitet während dreier Quartale und hat ein Quartal Urlaub. Das Urlaubsquartal kann bei Einstellung zum Jahresbeginn vereinbart werden. Jeder Arbeiter erhält € 30.000 pro Jahr und kann je Quartal, in dem er nicht in Urlaub ist, 500 Mäher montieren. Es sei unterstellt, dass die Mäher, die während eines Quartals gefertigt werden, noch im selben Quartal abgesetzt werden können. Für jeden Mäher, der am Ende eines Quartals auf Lager ist, entstehen € 30 Lagerkosten. Am Anfang des Jahres sind 600 Mäher auf Lager.

Formulieren Sie ein Lineares Programm (LP), das die Summe aus Arbeits- und Lagerkosten minimiert und eine rechtzeitige Deckung des Bedarfes ermöglicht.

Benutzen Sie bitte ausschließlich die folgenden Variablen zur Modellierung:

x_Q = Zahl der Arbeiter mit Urlaub in Quartal Q

y_Q = Produktionsmenge in Quartal Q mit $Q = 1,2,3,4$

z_Q = Lagerbestand am Ende von Quartal Q

Aufgabe 8: Nichtlineare Optimierung (10 Punkte)

Betrachten Sie folgendes Problem:

$$\max 2x - \frac{x^2}{2} + 4y - \frac{y^2}{4} - (x + y)$$

u.d.N.

$$x + y \leq 3$$

$$x, y \geq 0$$

- a) Stellen Sie die Lagrangefunktion auf: $L =$ _____
- b) Werten Sie in dem untenstehenden Feld die Kuhn-Tucker Bedingungen für folgende Annahmen über die optimale Lösung aus: $x = 0, y > 0$, die Nebenbedingung bindet ($\lambda > 0$). Lässt sich mit diesen Annahmen die optimale Lösung finden?

Aufgabe 9: Kostenfunktion (16 Punkte):

Eine Unternehmung produziert mit zwei Faktoren, deren Einsatzmengen mit r_1 und r_2 bezeichnet seien. Die Faktorpreise sind $p_1 = 1$ und $p_2 = 9$. Die Produktionsfunktion ist $f(r_1, r_2) = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$.

- a) Bestimmen Sie die Kostenfunktion $K(x)$ des Unternehmens. Geben Sie auch das zu lösende Optimierungsproblem an.

Zu lösendes Optimierungsproblem:

Kostenfunktion: $K(x) =$ _____

- b) Wie lautet die kurzfristige Kostenfunktion, wenn von Faktor 1 kurzfristig 18 Einheiten fest vorgegeben sind?

- c) Bei welcher Produktionsmenge x^* sind kurzfristige und langfristige Kosten identisch?