

Creditpoint-Vorlesungsklausur

Wintersemester 2005/06

1. Termin

Industriebetriebslehre

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Erlaubtes Hilfsmittel: *nicht programmierbarer Taschenrechner*

Hinweise:

- ♦ Tragen Sie Ihren Namen auf dem Deckblatt ein.
- ♦ Prüfen Sie die Klausur auf Vollständigkeit.

Klausurergebnis:

	maximale Punktzahl	erreichte Punktzahl
Aufgabe 1:	30	
Aufgabe 2:	30	
Aufgabe 3:	30	
Gesamtpunktzahl:	90	

Gesamtnote:

Aufgabe 1 Produktionsprogrammplanung

30 Punkte

- 1.1. Das vorliegende LP-Grundmodell der Produktionsprogrammplanung berücksichtigt weder schwankende Absatzgrenzen im Verlauf des Planungszeitraums noch Unterschiede zwischen Produktions- und Absatzmengen. Formulieren Sie ein modifiziertes Modell in allgemeiner Form, dass diese fehlenden Sachverhalte berücksichtigt. Benennen Sie im dazugehörigen Symbolverzeichnis nur die veränderten sowie die neu eingeführten Variablen, Indizes und Parameter.

Zielfunktion

$$Z = \sum_j d_j \cdot x_j \Rightarrow \max!$$

unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen:

$$\begin{aligned} \text{Absatzbedingungen} \quad x_j &\geq AMIN_j \quad \text{für alle } j \\ x_j &\leq AMAX_j \quad \text{für alle } j \end{aligned}$$

$$\text{Kapazitätsbedingung} \quad \sum_j a_{ij} x_j \leq Kap_i \quad \text{für alle } i$$

$$\text{Nichtnegativitätsbedingung} \quad x_j \geq 0 \quad \text{für alle } j$$

Symbolverzeichnis

Indizes:

j	Produktgruppe	mit j = 1, ..., J
i	Produktionsstufe	mit i = 1, ..., I

Parameter:

d_j	Deckungsspanne der Produktgruppe j
$AMAX_j$	Absatzpotential der Produktgruppe j
$AMIN_j$	Feste Kundenaufträge der Produktgruppe j
Kap_i	Kapazität der Produktionsstufe i
a_{ji}	Produktionskoeffizient der Produktgruppe j auf Stufe i

Variable:

x_j	Produktionsmenge der Produktgruppe j
-------	--------------------------------------

(12 Punkte)

Lösung 1.1.:

Lösung 1.1. Fortsetzung:

- 1.2. Erläutern Sie kurz die Annahme bezüglich der Lagerhaltung, auf der die Erweiterung der Zielfunktion basiert. Ergänzen Sie Ihre Erläuterungen durch eine geeignete Skizze.

(4 Punkte)

Lösung 1.2.:

- 1.3. Stellen Sie das von Ihnen formulierte allgemeine Modell für das folgende Zahlenbeispiel auf.

In einem Familienbetrieb stellen Frederik Famiosa und seine Schwester Fiona Snow- und Wakeboards her. Es gibt nur eine Produktionsstufe und die Kosten betragen, unabhängig von der Art des Boards, Euro 400,- pro Mengeneinheit [ME]. Der Lagerkostensatz beträgt für beide Board-Typen Euro 60 pro ME und Teilperiode. Im zu planenden Jahr gibt es 250 Werktage, an denen die beiden i.d.R. jeweils 8 Stunden am Tag arbeiten. Ausnahme ist ein zweiwöchiger Urlaub ab Mitte Mai. In dieser Zeit ist das Unternehmen aufgrund von Betriebsferien geschlossen.

	Absatzpotenzial		Preis [€ME]	Produktions- koeffizient [h/ME]	Lagerbestand in t=0
	1. Halbjahr	2. Halbjahr			
Wakeboard	600	100	1000	4,5	0
Snowboard	200	750	900	3	50

(12 Punkte)

Lösung 1.3.:

Lösung 1.3. Fortsetzung:

- 1.4. Bei dieser sehr einfach gehaltenen Datensituation könnte die Lösung auch mit Hilfe der relativen Deckungsbeiträge ermittelt werden (z.B. anstatt der komplexeren Simplexmethode). Erläutern Sie kurz, warum der genannte Ansatz nicht grundsätzlich zur optimalen Lösung führt.

(2 Punkte)

Lösung 1.4.:

Aufgabe 2 Absatzplanung

30 Punkte

2.1. Der Werkzeughersteller EuroDrill hat kürzlich eine Unternehmensberatung mit der Einführung eines Advanced Planning Systems beauftragt. Auf der ersten Meilensteinsitzung schwärmt der Berater von den bisher umgesetzten Maßnahmen und erläutert was noch getan werden muss. Der Geschäftsführer Herr Redlich ist sich unsicher, ob er alles richtig verstanden hat. Nach dem Vortrag wendet er sich vertrauensvoll an Sie und bittet Sie in einigen Kernfragen um Ihre fachliche Meinung:

2.1.1. Das bislang zur kurzfristigen Absatzplanung eingesetzte Verfahren der gleitenden Durchschnitte (arithmetisches Mittel einer bestimmten Anzahl vergangener Perioden), wurde durch die exponentielle Glättung ersetzt. Welche wesentlichen Vorteile weist die exponentielle Glättung gegenüber dem bisherigen Vorgehen auf?

(4 Punkte)

Lösung 2.1.1.:

2.1.2. Als Alternative zur exponentiellen Glättung wurde über den Einsatz einer multiplen Regressionsanalyse nachgedacht. Welcher Klasse von Prognoseverfahren ist diese zuzuordnen, worin besteht der wesentliche Unterschied zur exponentiellen Glättung und welche Einsatzvoraussetzungen müssen hier erfüllt sein?

(4 Punkte)

Lösung 2.1.2.:

2.1.3. Im Rahmen der noch durchzuführenden Maßnahmen sprach der Unternehmensberater immer wieder vom so genannten “Vendor Managed Inventory“ (VMI), welches unter anderem beim Unternehmen Beiersdorf erfolgreich eingesetzt wird. Was versteht man darunter und welche wesentlichen Änderungen ergeben sich für die Absatzplanung?

(7 Punkte)

Lösung 2.1.3.:

Lösung 2.1.3. Fortsetzung:

2.2. Im operativen Einsatz des APS ergeben sich noch einige Anlaufschwierigkeiten, besonders in der Absatzplanung. Dabei ist natürlich wieder Ihre Kompetenz gefragt.

2.2.1. Da Herr Redlich den Rechnungen des Systems noch nicht so recht traut, bat er Sie diese handschriftlich zu überprüfen. Die zukünftigen Absatzmengen der Bohrmaschine „HydroStar“ sollen mit der einfachen exponentiellen Glättung ermittelt werden. Es sind folgende Absatzzahlen bekannt:

Monat	Jan	Feb	März	April	Mai
Absatzmenge[tsd]	20	40	35	18	15

Als Schätzwert für den Monat Januar wurden 14 ME ermittelt, der Glättungsparameter ist mit 0,3 anzusetzen. Führen Sie für die vergangenen Perioden die exponentielle Glättung durch und ermitteln Sie die prognostizierte Absatzmenge für Monat Juni. Geben Sie zusätzlich die mittlere absolute Abweichung (MAD) der Prognose an. Wie würden Sie demnach die Prognosegüte bewerten?

(10 Punkte)

Lösung 2.2.1.:

Lösung 2.2.1. Fortsetzung:

2.2.2. Das erst kürzlich eingeführte Produkt „PowerDrill Turbo“ wird mit dem Trendmodell der exponentiellen Glättung disponiert. Das System weist jedoch merkwürdiger Weise nur den prognostizierten Bedarf für den Monat August: $\hat{x}_{\text{August}} = 255$ aus. Der Grundwert des aktuellen Monats Mai beträgt: $\hat{a}_{\text{Mai}} = 120$. Errechnen Sie die übrigen prognostizierten Bedarfe der Monate Juni bis Oktober.

Hinweis: Der fehlende Parameter lässt sich über die Bestimmungsgleichung des Trendmodells ermitteln!

(5 Punkte)

Lösung 2.2.2.:

Aufgabe 3 Bestimmung der Losgrößen von Produkten

30 Punkte

- 3.1. Beschreiben Sie das Verfahren von Wagner und Whitin zur Bestimmung optimaler Losgrößen und dessen Anwendungsvoraussetzungen. Erläutern Sie ebenfalls die fundamentale Rekursionsbeziehung des Wagner-Whitin-Algorithmus:

$$K_j = \min \left[\min_{1 \leq i < j} \left[A + lk \sum_{t=i+1}^j B_t (t-i) + K_{i-1} \right]; A + K_{j-1} \right].$$

Gehen Sie in diesem Zusammenhang auch auf die verwendeten Symbole ein.

(10 Punkte)

Lösung 3.1.:

Lösung 3.1. Fortsetzung:

- 3.2. Sie sollen die Losgrößen eines Produktes mit dem Wagner-Whitin-Algorithmus planen. Der Nettobedarf pro Monat ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle, die Rüstkosten (A) betragen Euro 900,00, die Lagerkosten (lk) pro Stück und Monat Euro 290,00.

Monat	Feb. 06	Mrz. 06	Apr. 06	Mai 06	Juni 06
Periode	1	2	3	4	5
Nettobedarf	8	2	1	4	3

Berechnen Sie die optimale Lösung (Produktionsmengen in den untersuchten Perioden und Gesamtkosten) für das angegebene Beispiel über alle fünf Perioden mit dem Wagner-Whitin-Algorithmus.

(20 Punkte)

Lösung 3.2.:

Lösung 3.2. Fortsetzung:

Lösung 3.2. Fortsetzung:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K.-W. Hansmann'.

(Prof. Dr. K.-W. Hansmann)