

Zugelassene Hilfsmittel: Elektronische Hilfsmittel laut Aushang des Prüfungsausschusses.

Aufgabenstellung

Bearbeiten Sie von den 3 nachfolgenden Aufgaben **genau 2 Aufgaben** Ihrer Wahl !

Aufgabe 1: Gesamtkostendenken

- a) Was versteht man in der Unternehmenslogistik unter Gesamtkostendenken? Stellen Sie die Wichtigkeit dieses Prinzips und die dabei auftretenden Zielkonflikte allgemein dar.
- b) Charakterisieren Sie die nachfolgenden logistischen Probleme kurz und beschreiben Sie den jeweils zugrundeliegenden Zielkonflikt:
 - Lieferantenzahl
 - Transportmittelwahl
 - Anzahl Auslieferungsläger
 - ein weiteres Beispiel Ihrer Wahl

Aufgabe 2: Losgrößen- und Sicherheitsbestandsplanung

Ein Großhändler bezieht von der Pumpen GmbH pro Jahr im Mittel 7200 Tauchpumpen. Die Pumpen GmbH berechnet pro Lieferung, die einen Monat nach Bestelleingang erfolgt, eine Pauschale von 15,-. Der Stückpreis für eine Pumpe beträgt bei Bestellungen von 500 Stück und mehr 9,-, bei geringeren Bestellmengen 10,-. Der Kalkulationszinssatz des Großhändlers beläuft sich auf 15%.

Die Nachfrage nach Pumpen von Einzelhändlern beim Großhändler ist nicht mit Sicherheit bekannt. Ein Werkstudent hat für die monatlichen Nachfragemengen folgende Wahrscheinlichkeiten ermittelt:

Menge	200	400	500	600	700	800	1000
Wahrscheinlichkeit	1/18	1/9	1/6	1/3	1/6	1/9	1/18

- a) Berechnen Sie die optimale Bestellmenge des Großhändlers bei der Pumpen GmbH. Wie hoch sind die dabei anfallenden Gesamtkosten pro Jahr und welcher Bestellzyklus ergibt sich?
- b) Der Großhändler will den Einzelhändlern einen α -Servicegrad von 90% garantieren. Wie hoch müssen Bestellgrenze und Sicherheitsbestand gewählt werden, um dieses Serviceziel zu erreichen?

Der Großhändler hat sich entschlossen, eine (s,Q)-Politik mit den in a) und b) ermittelten Parametern zu verfolgen. Ausgehend von einem Anfangsbestand von 1000 Pumpen treten in den 8 Folgemonaten folgende Nachfragen auf:

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8
Menge	500	700	200	600	400	800	400	200

- c) Ermitteln Sie die Bestandsentwicklung und berechnen Sie den sich ergebenden α -Servicegrad. Wie erklären Sie sich Ihr Ergebnis vor dem Hintergrund der Vorgaben in b)?

Aufgabe 3: Tourenplanung

Im Rahmen eines Praktikums in einem mittelständischen Unternehmen kommt der Fuhrparkdisponent mit folgendem Problem auf Sie zu: Der vorherige Praktikant hat ihm das folgende mathematische Optimierungsmodell entwickelt, das der Disponent nicht versteht:

$$\begin{aligned}
 & 100 \sum_{k=1}^4 (x_{01k} + x_{10k}) + 80 \sum_{k=1}^4 (x_{02k} + x_{20k}) + 150 \sum_{k=1}^4 (x_{03k} + x_{30k}) + 300 \sum_{k=1}^4 (x_{04k} + x_{40k}) \\
 & + 250 \sum_{k=1}^4 (x_{05k} + x_{50k}) + 100 \sum_{k=1}^4 (x_{12k} + x_{21k}) + 250 \sum_{k=1}^4 (x_{13k} + x_{31k}) + 500 \sum_{k=1}^4 (x_{14k} + x_{41k}) \\
 & + 150 \sum_{k=1}^4 (x_{15k} + x_{51k}) + 120 \sum_{k=1}^4 (x_{23k} + x_{32k}) + 500 \sum_{k=1}^4 (x_{24k} + x_{42k}) + 300 \sum_{k=1}^4 (x_{25k} + x_{52k}) \\
 & + 300 \sum_{k=1}^4 (x_{34k} + x_{43k}) + 400 \sum_{k=1}^4 (x_{35k} + x_{53k}) + 350 \sum_{k=1}^4 (x_{45k} + x_{54k}) \rightarrow \min
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 100(x_{01k} + x_{10k}) + 80(x_{02k} + x_{20k}) + 150(x_{03k} + x_{30k}) + 300(x_{04k} + x_{40k}) + 250(x_{05k} + x_{50k}) \\
 (1) \quad & + 100(x_{12k} + x_{21k}) + 250(x_{13k} + x_{31k}) + 500(x_{14k} + x_{41k}) + 150(x_{15k} + x_{51k}) + 120(x_{23k} + x_{32k}) \\
 & + 500(x_{24k} + x_{42k}) + 300(x_{25k} + x_{52k}) + 300(x_{34k} + x_{43k}) + 400(x_{35k} + x_{53k}) \\
 & + 350(x_{45k} + x_{54k}) \leq 1200 \quad k = 1, \dots, 4
 \end{aligned}$$

$$(2) \quad y_{01} + y_{02} + y_{03} + y_{04} = 4$$

$$(3) \quad y_{i1} + y_{i2} + y_{i3} + y_{i4} = 1 \quad i = 1, \dots, 5$$

$$(4) \quad y_{1k} + y_{2k} + y_{3k} + y_{4k} + y_{5k} \leq 3 \quad k = 1, \dots, 4$$

$$(5) \quad \sum_{i=0}^5 x_{ijk} = y_{jk} \quad j = 0, \dots, 5 \quad k = 1, \dots, 4$$

$$(6) \quad \sum_{j=0}^5 x_{ijk} = y_{ik} \quad i = 0, \dots, 5 \quad k = 1, \dots, 4$$

$$(7) \quad y_{ik} \in \{0, 1\} \quad i = 0, \dots, 5 \quad k = 1, \dots, 4$$

$$(8) \quad x_{ijk} \in \{0, 1\} \quad i = 0, \dots, 5 \quad j = 0, \dots, 5 \quad k = 1, \dots, 4$$

- Erklären Sie dem Disponenten das Modell. Gehen Sie dabei auf die Entscheidungsvariablen, Zielfunktion und alle Nebenbedingungen ein. Charakterisieren Sie weiterhin die verwendeten Daten sowie die zugrundeliegende Problemdimension (Orte, Fahrzeuge).
- Der Praktikant hat eine Lösung ermittelt, in der folgende Variablen den Wert "1" haben: $y_{01}, y_{02}, y_{03}, y_{04}, y_{41}, y_{51}, y_{32}, y_{23}, y_{14}, x_{041}, x_{451}, x_{501}, x_{032}, x_{302}, x_{023}, x_{203}, x_{014}, x_{104}$. Alle anderen Variablen weisen den Wert "0" auf. Welcher Touren- und Routenplan verbirgt sich hinter dieser Lösung?
- Welche Pendeltour in der Lösung aus b) wird nach der Vorgehensweise des Savingsverfahrens zuerst aufgelöst?