Prüfer: Prof. Dr. K. Inderfurth Wintersemester 1995/ 96

# Klausur: Standort- und Layoutplanung

Zugelassene Hilfsmittel:

**Elektronische Hilfsmittel lt. Aushang des Prüfungsausschusses**

Bitte bearbeiten Sie von den 3 folgenden Aufgaben **genau 2 Aufgaben Ihrer Wahl!**

**Aufgabe 1:** Warehouse–Location–Problem

Ein Unternehmen möchte die Belieferung seiner Kunden $j$ (mit $j = 1, ..., 4$) neu strukturieren. Im Rahmen dieses Projektes wurde von den Entscheidungsträgern bereits entschieden, daß als potentielle Lagerstandorte $i$ nur die Kundenstandorte $j$ näher betrachtet werden soll. Die notwendigen Daten sind in den folgenden Tabellen aufgelistet:

Periodische Nachfragen an den Kundenstandorten $j$:

| Kunde 1 | Kunde 2 | Kunde 3 | Kunde 4 |
|---|---|---|---|
| 6 | 10 | 8 | 12 |

Periodische Fixkosten der potentiellen Lagerstandorte $i$:

| Standort 1 | Standort 2 | Standort 3 | Standort 4 |
|---|---|---|---|
| 200 | 150 | 400 | 200 |

Entfernungen zwischen den potentiellen Lagerstandorten $i$ und den Kundenstandorten $j$:

| | Kunde 1 | Kunde 2 | Kunde 3 | Kunde 4 |
|---|---|---|---|---|
| Standort 1 | 0 | 430 | 280 | 740 |
| Standort 2 | 430 | 0 | 320 | 410 |
| Standort 3 | 280 | 320 | 0 | 480 |
| Standort 4 | 740 | 410 | 480 | 0 |

Das Unternehmen legt einen Kilometersatz von 0,1 Geldeinheiten zugrunde.

a) **Ermitteln** Sie mit Hilfe der **ADD-Heuristik** oder der **DROP-Heuristik**, welche Lagerstandorte das Unternehmen in Betrieb nehmen soll, welche Nachfragestandorte von diesen Lagerstandorten mit welchen Mengen beliefert werden sowie die Höhe der jährlichen Gesamtkosten.

b) Warum können Sie die ADD- oder die DROP-Heuristik in ihrer einfachen Form nicht anwenden, wenn Sie zusätzlich **Kapazitätsbeschränkungen** an den einzelnen Standorten zu beachten haben?

**Aufgabe 2:** Verfahren der betrieblichen Standortplanung

a) **Skizzieren** Sie den methodischen Unterschied **zwischen** den quantitativen Verfahren zur Standortbestimmung **in der Ebene** und den Verfahren zur Standortbestimmung **in Verkehrsnetzen** und gehen Sie dabei auch auf die Vorteile und Nachteile dieser Verfahren ein.

b) **Diskutieren** Sie die Vorteile und die Nachteile der **qualitativen** Verfahren zur betrieblichen Standortplanung **gegenüber** den **quantitativen** Verfahren zur betrieblichen Standortplanung.

**Aufgabe 3:** Koopmans-Beckmann-Problem

a) **Modellieren** Sie ein Layoutproblem für einen Standortträger mit $p$ gleichgroßen Planungsflächen, denen $m$ gleichgroße Anordnungsobjekte zugeordnet werden sollen (mit $p \geq m$), als ein **asymmetrisches quadratisches Zuordnungsproblem**. Dabei eignet sich jede Planungsfläche zur Anordnung genau eines Anordnungsobjektes. Die Entfernung zwischen den Planungsflächen $j$ und $k$ (mit $j, k = 1, ..., p$) beträgt $d_{jk}$ Entfernungseinheiten, und die Transportintensität zwischen den Anordnungsobjekten $h$ und $i$ (mit $h, i = 1, ..., m$) beziffert sich auf $t_{hi}$ Transportmengeneinheiten pro Periode. Die Transportkosten von Anordnungsobjekt $h$ zu Anordnungsobjekt $i$ sind proportional zur Transportmenge und zur Entfernung und betragen eine Geldeinheit pro Transportmengeneinheit und Entfernungseinheit. Die Zielsetzung dieses Layoutproblems besteht nun darin, die Anordnungsobjekte den Planungsflächen so zuzuordnen, daß die Summe der pro Periode aufzuwendenden Transportkosten minimiert wird.

b) **Formulieren** Sie die **Zielfunktion** und die **Nebenbedingungen** für das folgende Layoutproblem mit 2 Planungsflächen (A und B) und 2 Maschinengruppen (1 und 2):

Entfernungen $d_{jk}$ zwischen den Planungsflächen $j$ und $k$:

| $j$ \ $k$ | A | B |
|---|---|---|
| A | — | 10 |
| B | 20 | — |

Transportintensitäten $t_{hi}$ zwischen den Maschinengruppen $h$ und $i$:

| $h$ \ $i$ | 1 | 2 |
|---|---|---|
| 1 | — | 200 |
| 2 | 100 | — |

Die Kosten für den Materialtransport von Maschinengruppe $h$ zu Maschinengruppe $i$ sind proportional zur Transportmenge und zur Entfernung und betragen zwei Geldeinheiten pro Transportmengeneinheit und Entfernungseinheit.