Klausur: 1277

Standort und Layoutplanung WS 2001/2002

Prüfer: Prof. Dr. Karl Inderfurth

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses.

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

Aufgabenstellung[1]

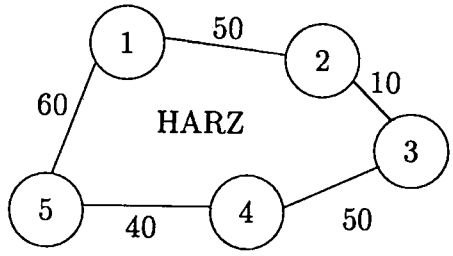
Aufgabe 1:

Skizzieren Sie die Unterschiede in Modellierung und Lösungsmethode zwischen den quantitativen Verfahren zur Standortbestimmung in der Ebene und in Verkehrsnetzen!

Beschreiben Sie die Vor- und Nachteile dieser Verfahren zur Lösung von Problemen der betrieblichen Standortplanung und der Layoutplanung!

Aufgabe 2:

Die mittelalterlichen Pfalzen der Ottonenherrscher reihten sich rings um den Harz und waren durch einen Rundweg miteinander verbunden. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Standorte der 5 Pfalzen und gibt die Entfernungen (in km) zwischen ihnen wieder.



In den Pfalzen wurden große Mengen an Fackeln gebraucht, wie die folgende Tabelle zeigt :

Pfalz	1	2	3	4	5
Fackelmenge in (1000 Stück)	5	3	2	8	5

Die Fackelherstellung soll aus ökonomischen Gründen (Economies of Scale) auf einen Standort irgendwo auf dem Rundweg konzentriert werden. Die Transportkosten pro Stück und km seien konstant. Es wird nach dem optimalen (d.h. transportkostenminimalen) Standort für die Fackelmanufaktur gesucht.

[1] Bitte wenden!!!

(a) Es sei zunächst angenommen, daß zwischen den Pfalzen 1 und 5 **kein** Verbindungsweg existiert.
Welcher Typ vom Standortplanungsproblem liegt in diesem Fall vor? Bestimmen Sie den optimalen Standort!

(b) Lösen Sie nun das vollständige Problem unter Berücksichtigung der Verbindungsstrecke zwischen den Pfalzen 1 und 5!

Aufgabe 3:

Ein Unternehmen will **maximal** drei neue Werke errichten, um einen Markt über 4 vorhandene Distributionszentren (DCs) mit einem neuen Produkt zu versorgen. Die geographischen Koordinaten der DCs und die auf sie entfallenden Produktnachfragen (in ME) sind wie folgt gegeben:

	DC 1	DC 2	DC 3	DC 4
Koordinaten	(0,0)	(1,3)	(3,2)	(4,4)
Nachfrage	2	7	4	5

Die exakten Entfernungen (in EE) zwischen den DCs sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

	DC 1	DC 2	DC 3	DC 4
DC 1	0	5	4	7
DC 2	5	0	3	3
DC 3	4	3	0	4
DC 4	7	3	4	0

Der Transportkostensatz je ME und EE ist konstant und beträgt 1 GE. Für die Errichtung einer Produktionsstätte müssen 20 GE aufgewendet werden. Jedes Werk soll aus strategischen Gründen im Hinblick auf seine Kapazität eine Obergrenze von 10 ME nicht überschreiten.

Die Planungsaufgabe besteht darin, diejenige Anzahl an neuen Werken und deren zugehörige Standorte festzulegen, die zur Minimierung der Gesamtkosten für die Werkserrichtung und Durchführung der Transporte führt.

(a) Unter der Annahme einer euklidischen Entfernungsmessung läßt sich das Planungsproblem bei vorgegebener Anzahl von Werken als Transportation-Location-Problem (TLP) formulieren.
Wie viele solcher TLPs muß man im gegebenen Fall lösen, um eine Lösung der Planungsaufgabe zu erhalten?
Modellieren Sie eines dieser TLPs (nach Wahl) unter Verwendung der o.g. Daten, d.h. formulieren Sie unter Nutzung einer geeigneten Notation die Entscheidungsvariablen, die Zielfunktion und alle Nebenbedingungen!

(b) Modellieren Sie die oben beschriebene Planungsaufgabe unter Verwendung der exakten Entfernungen als Warehouse-Location-Problem, wobei als potentielle Werkstandorte die 4 DC-Standorte herangezogen werden sollen !

Hinweis : Es ist nur nach der Modellierung und **nicht** nach der Lösung der Planungsaufgabe gefragt.