

**Prüfer: Prof. Dr. Karl Inderfurth**

**Zugelassene Hilfsmittel:** Elektronische Hilfsmittel lt. Aushang des Prüfungsausschusses

### Aufgabenstellung

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

#### Aufgabe 1: Logistik-Service

Lieferzeit und Lieferzuverlässigkeit sind Komponenten des Logistik-Service.

Erläutern Sie Inhalt und Bedeutung dieser Komponenten. Diskutieren Sie, durch welche Maßnahmen in den verschiedenen Funktionsbereichen der Unternehmung sich der Logistik-Service bezüglich dieser beiden Aspekte verbessern läßt.

#### Aufgabe 2: Standortplanung

Ein süddeutsches Speditionsunternehmen ist aufgrund der gestiegenen Nachfrage in Berlin (B), Hamburg (HH) und Hannover (H) gezwungen, seine Lagerstandorte in Norddeutschland auszubauen. Als Kandidaten stehen Braunschweig (BS) und Magdeburg (MD) zur Verfügung. Bei einer Lagererrichtung in Braunschweig fallen jährlich 500000 DM für die Lagerhaltung an, während der Standort Magdeburg lediglich 350000 DM an jährlichen Fixkosten verursacht. Andererseits können in Braunschweig 2000 Tonnen/Jahr und in Magdeburg nur 1500 Tonnen/Jahr gelagert werden.

Die Entfernungen (in km) zwischen den Lagerstandorten und den Nachfragezentren ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

	B	HH	H
BS	380	200	60
MD	170	270	140

Als Kilometersatz veranschlagt das Unternehmen bei einer Belieferung aus Magdeburg 10 DM je t und bei einer Belieferung aus Braunschweig 15 DM je t.

Die monatliche Nachfrage beträgt in Berlin 100 t, in Hamburg 80 t und in Hannover 50 t.

Formulieren Sie für das beschriebene Problem mit den angegebenen Daten ein gemischt-ganzzahliges lineares Programm, mit dem man im Rahmen einer Gesamtkostenminimierung

die optimalen Standorte sowie die optimale Verteilung der Nachfrage auf diese Standorte bestimmen kann. Geben Sie dabei Entscheidungsvariablen, Zielfunktion und alle Nebenbedingungen mit kurzer Erläuterung an.

**Hinweis:** Eine Lösung für das Problem ist **nicht** notwendig!

### Aufgabe 3: Tourenplanung

Im Rahmen Ihres Studiums führen Sie ein Praktikum bei einer Unternehmensberatung durch. Sie werden mit der folgenden Problemstellung konfrontiert:

Ein Großhandelsunternehmen aus Magdeburg (MD) muß täglich seine Außenstellen in Hannover (H), Kassel (KS), Leipzig (L) und Dresden (DD) beliefern.

Die kürzesten Entfernungen (in km) zwischen den Außenstellen sowie zwischen dem Depot in MD und den Außenstellen sind durch die folgende, symmetrische Entfernungsmatrix gegeben:

	MD	H	KS	L	DD
MD	-	140	230	120	230
H		-	160	250	370
KS			-	300	340
L				-	100
DD					-

Die Außenstellen benötigen pro Tag die folgenden Mengen (in t):

Außenstelle	H	KS	L	DD
Bedarf	1	2	3,5	4,5

Jedes der drei Fahrzeuge des Unternehmens legt in einer Minute einen Kilometer zurück. Die proportional zur Entfernung anfallende Fahrzeit für eine Route darf nicht länger als 12 Stunden sein. In jedem Fahrzeug können maximal 7,5 Tonnen transportiert werden.

Verdeutlichen Sie dem Geschäftsführer des Großhandelsunternehmens anhand des oben beschriebenen Problems die Vorgehensweise des Sweep-Algorithmus **oder** des Savings-Verfahrens zur Lösung von Tourenplanungsproblemen und bestimmen Sie mit **einer** der beiden Heuristiken den besten Tourenplan für die Unternehmung.

**Hinweis:**

Bestimmen Sie die Reihenfolge der Kunden für das Sweep-Verfahren unter Nutzung der geographischen Koordinaten. Verzichten Sie bei beiden Heuristiken auf die Ermittlung des kürzesten Weges innerhalb der einzelnen Touren.