[redacted]

Zugelassene Hilfsmittel: Elektronische Hilfsmittel laut Aushang des Prüfungsausschusses.

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

Aufgabe 1:

Beschreiben Sie am Beispiel der Suche nach dem optimalen Standort für ein Fußballstadion in einer Großstadt den Ablauf der einzelnen Vorgehensschritte bei der Anwendung der Nutzwertanalyse!
Diskutieren Sie die Stärken und Schwächen dieses Verfahrens der Standortbestimmung!

Aufgabe 2:

In einer 40 x 40 m großen Maschinenhalle sind 5 Maschinen (M1 bis M5) untergebracht, die sich aus Sicht der unteren linken Hallenecke an Plätzen mit folgenden Koordinaten befinden:

Maschine	M1	M2	M3	M4	M5
Koordinate 1	10	10	20	30	40
Koordinate 2	10	20	30	0	20

Eine sechste Maschine M6 wird durch die Erweiterung des zu bearbeitenden Teilespektrums notwendig und soll so in der Halle positioniert werden, daß die Summe der durch den Materialtransport zu und von den 5 anderen Maschinen entstehenden Kosten minimiert wird. Die betreffenden Transportmengen betragen insgesamt (in Mengeneinheiten: ME):

von/zu Maschine	M1	M2	M3	M4	M5
Transportmenge	10	20	30	20	10

Der Transport kann nur über ein rechtwinkliges Wegenetz erfolgen. Die Transportkosten pro ME und m betragen 5 DM.

(a) An welchem Platz in der Halle sollte die neue Maschine positioniert werden, wenn auf ihren speziellen Platzbedarf keine Rücksicht genommen werden muß?
Wie hoch sind die minimalen Transportkosten?

(b) Welcher Typ von Planungsmodell müßte herangezogen werden, wenn gleichzeitig zwei neue Maschinen zu installieren sind?

(c) Welcher Typ von Planungsmodell müßte bei Fall (b) herangezogen werden, wenn der Platzbedarf der Maschinen und Spezifik der Gestalt der Hallenfläche zu berücksichtigen sind?

Aufgabe 3:

Die schottische Post prüft eine Restrukturierung ihres Paketverteilungssystems. Bisher wird die Paketpost nach Sammlung und Sortierung aus 2 Vertriebszentren (VZ), gelegen in Glasgow (G) und Edinburgh (E), in 4 Postbezirke Schottlands (PB1 bis PB 4) ausgeliefert. Diese Bezirke bekommen täglich folgende Paketmengen (in Tausend Stück) geliefert:

Postbezirk	PB 1	PB 2	PB 3	PB 4
Paketmenge	35	25	20	40

Es wird überlegt, eine Verteilung über Auslieferungsstationen (AS) zu organisieren, die ihrerseits nur als lagerlose Umschlagplätze eingerichtet würden. Als Standorte hierfür kämen neben den Orten der Verteilzentren selbst noch die Städte Inverness (I) und Dundee (D) in Frage. Die Kapazität der beiden Verteilzentren ist auf einen Durchsatz von täglich 80.000 Paketen in G und 70.000 Paketen in E beschränkt. Die Kapazität der neu einzurichtenden Auslieferungsstationen kann beliebig geplant werden. Von den 4 Orten aus sind folgende Wegstrecken (in 100 km) bei der Auslieferung von Paketen in die einzelnen PB's zurückzulegen:

	PB 1	PB 2	PB 3	PB 4
G	1	2	6	8
E	2	1	6	5
I	8	7	3	4
D	4	3	4	2

Zwischen den VZ's und den Standorten der AS's liegen folgende Entfernungen (in 100 km):

	G	E	I	D
G	0	1	3	2
E	1	0	3	1

Die Transportkosten für 1000 Pakete über 100 km betragen 1 TDM (Tausend DM). Für Errichtung und Betrieb eines AS fallen 5 TDM pro Tag an.

(a) Formulieren Sie für das beschriebene Problem mit den angegebenen Daten ein Entscheidungsmodell (unter Angabe und Erläuterung von Entscheidungsvariablen, Zielfunktion und Nebenbedingungen), mit dessen Lösung man die Frage nach der gesamtkostenminimalen Anzahl von AS's und ihren Standorten sowie nach den Einzugsbereichen der VZ's und der AS's beantworten könnte!
Nach der Problemlösung selbst ist nicht gefragt!

(b) Inwiefern vereinfacht sich die Problemformulierung, wenn die VZ's keinen Kapazitätsbeschränkungen unterliegen?