Klausur: **1277** **WS 2004/2005**

Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Fakultät: _____

Prüfung: **Standort- und Layoutplanung**

Prüfer: **Prof. Dr. Karl Inderfurth**

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses
Wörterbuch Deutsch-Chinesisch / Chinesisch-Deutsch

Einlesezeit: 5 Minuten

Klausurhinweise:

- Verwenden Sie bitte für Ihre Antworten bzw. Eintragungen zu Ergebnissen diesen Prüfungsbogen. Sollte der vorhandene Platz nicht ausreichen bzw. sollten Sie zu den einzelnen Aufgaben Neben- oder Zwischenrechnungen durchführen, dann geben Sie auf dem Prüfungsschreibpapier unbedingt an, welcher Aufgabe Ihre Ausführungen bzw. Berechnungen zuzuordnen sind.
- Die Klausur setzt sich aus einem Pflichtteil (Aufgabe 1) und einem Wahlteil (Aufgaben 2 bis 4) zusammen. Es sind neben der Pflichtaufgabe **genau zwei** der drei Wahlaufgaben zu bearbeiten. Werden alle drei Wahlaufgaben bearbeitet, so werden nur die beiden ersten aus der Aufgabenstellung gewertet. Auf die Pflichtaufgabe entfallen **50 %**, auf jede Wahlaufgabe jeweils **25 %** der möglichen Lösungspunkte.
- In Aufgabe 1 werden innerhalb jeder Teilaufgabe falsche Antworten durch Punktabzug mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei nicht unterschritten werden.

Aufgabenstellung

Aufgabe 1 (Pflichtaufgabe)

Kreuzen Sie bei den folgenden Teilaufgaben die Ihrer Meinung nach korrekten Antworten an:

(a) Teilaufgabe (1) (5 Punkte)

	richtig	falsch
• Die Nutzwertanalyse zur Standortbestimmung lässt die Verarbeitung rein ordinaler Messskalen für Standortfaktoren nicht zu	☐	☐
• Die Wertfunktionen müssen bei Anwendung der Nutzwertanalyse für alleStandortfaktoren identisch nominiert sein	☐	☐
• Die Höhe des Umwegfaktor bei rechtwinkliger Entfernungsmessung hat keinen Einfluss auf die optimale Standortwahl bei kontinuierlicher Standortplanung	☐	☐
• Verfahren zur Standortbestimmung in der Ebene lassen eine Berücksichtigung unterschiedlicher Standortfixkosten nicht zu	☐	☐
• Das Miehle-Verfahren führt bei euklidischer Entfernungsmessung immer zur optimalen Lösung des kontinuierlichen Standortplanungsproblems für 1 Standort	☐	☐

(b) Teilaufgabe (2) (5 Punkte)

	richtig	falsch
• Das einfache, unkapazitierte WLP lässt sich entweder mit dem ADD-Verfahren oder mit dem DROP-Verfahren optimal lösen	☐	☐
• Das Grundproblem der Layoutplanung (Koopmans-Beckmann-Problem) lässt sich als binäres quadratisches Optimierungsproblem formulieren	☐	☐
• Mit dem CRAFT-Verfahren lassen sich Layoutprobleme mit größenverschiedenen Objekten und vorgegebener Geometrie lösen	☐	☐
• Die Einbeziehung von fixen Standorterrichtungskosten im Grundproblem der Layoutplanung macht die Einführung zusätzlicher Binärvariablen notwendig	☐	☐
• Die Umlaufmethode nach Kiehne zur Lösung von Layoutplanungsproblemen stellt ein reines Konstruktionsverfahren dar	☐	☐

(c) Teilaufgabe (3) (6 Punkte)

➢ Das kapazitierte Transportation-Location-Problem mit euklidischer Entfernungsmessung bei 3 Betriebsstätten und 10 Kunden

	richtig	**falsch**
• besitzt 30 Entscheidungsvariablen	☐	☐
• besitzt 13 Nebenbedingungen (ohne Variablenrestriktionen)	☐	☐
• ist ein gemischt-ganzzahliges Lineares Optimierungsproblem	☐	☐
• lässt sich mit dem COOPER-Verfahren optimal lösen	☐	☐

➢ Das Hub-Location-Problem

	richtig	**falsch**
• beinhaltet eine mindestens 3-stufige Transportkette	☐	☐
• lässt sich vollständig mit Hilfe binärer Variabler formulieren	☐	☐

(d) Teilaufgabe (4) (4 Punkte)

➢ Das Planungsproblem der Fallstudie zur Restrukturierung der Schweizer Paketpost wurde gelöst durch ein Planungsmodell des
- ☐ einstufigen unkapazitierten WLP
- ☐ einstufigen kapazitierten WLP
- ☐ zweistufigen kapazitierten WLP

➢ Die Anzahl der potenziellen Standorte für Zustellbasen in der Fallstudie zur Restrukturierung der Schweizer Paketpost liegt im Bereich
- ☐ 5 – 20
- ☐ 21 – 100
- ☐ 101 – 300

➢ In der Fallstudie zur Layoutplanung für eine Großdruckerei wird die Wegeplanung folgendermaßen behandelt:
- ☐ nicht explizit berücksichtigt
- ☐ nachträglich in das Betriebsmittellayout eingepasst
- ☐ simultan mit dem Betriebsmittellayout entwickelt

➢ Das WLP entspricht bei sequenzieller Standortplanung (in Verkehrsnetzen) im Wettbewerb nach dem Stackelberg-Konzept dem strategischen Planungsproblem
- ☐ des First Mover
- ☐ des Second Mover
- ☐ keines der beiden Akteure

Aufgabe 2 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

In einem Problem der kontinuierlichen Standortplanung mit 4 Kunden ist der optimale (d.h. transportleistungsminimale) Standort für ein Auslieferungslager zu Belieferung der Kunden zu bestimmen. Für die Kunden liegen folgende Angaben zu ihren Standorten und Nachfragemengen vor :

	Standortkoordinaten (u , v)	Nachfrage
Kunde 1	(2 , 4)	10
Kunde 2	(4 , 1)	5
Kunde 3	(1 , 2)	8
Kunde 4	(3 , 3)	2

(a) Ermitteln Sie die optimalen Koordinaten des Auslieferungslagers bei rechtwinkliger Entfernungsmessung !

(b) Geben Sie an, wie weit die Lösungskoordinate aus (a) von den Schwerpunktkoordinaten für dieses Problem abweichen !

Aufgabe 3 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Ein unkapazitiertes Warehouse-Location-Problem mit 4 potenziellen Standorten (S1 bis S4) und 4 Kunden (K1 bis K4) ist durch folgende Kosten (in Geldeinheiten = GE) der Komplettlieferung der einzelnen Kunden aus den verschiedenen Standorten charakterisiert:

von \ zu	K1	K2	K3	K4
S1	1	2	3	4
S2	4	3	2	1
S3	2	2	2	2
S4	3	3	3	0

Die fixen Standorterrichtungskosten für S1 und S2 betragen je 2 GE, für S3 und S4 je 1 GE. Gesucht wird eine möglichst kostengünstige Standortwahl.

(a) Lösen Sie dieses Problem mit Hilfe des ADD-Verfahrens !

(b) Schließen Sie an die letzte ADD-Iteration noch genau eine Iteration nach dem DROP-Verfahren und prüfen Sie dabei, ob sich die Lösung nach dem ADD-Verfahren noch verbessern lässt !

Aufgabe 4 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Ein Unternehmen plant das Ideal-Layout für 2 Maschinen (M_1, M_2), für die eine Grundfläche mit 3 gleichgroßen Teilflächen (F_1, F_2, F_3), wie unten abgebildet, zur Verfügung steht :

F_1	F_2
F_3	

Der Platzbedarf jeder Maschine entspricht genau der Größe einer Teilfläche. Die Entfernungen zwischen den horizontal bzw. vertikal aneinandergrenzenden Teilflächen betragen jeweils 1 Entfernungseinheit (EE), während die diagonal angeordneten Teilflächen 2 EE voneinander entfernt sind.
Die Transportmengen zwischen den 2 Maschinen sind in der folgenden Tabelle in Mengeneinheiten (ME) wiedergegeben :

von \ nach	M_1	M_2
M_1	0	3
M_2	1	0

Der Transportkostensatz beträgt 10 € je ME und EE. Bei Nutzung von Teilfläche F_1 fallen fixe Einrichtungskosten in Höhe von 50 € an.
Als Optimallayout wird dasjenige Layout verstanden, bei dem die gesamten Kosten für Transport und Standorteinrichtung minimiert werden.

Formulieren Sie das oben beschriebene Problem (mit den dort gemachten spezifischen Angaben) als quadratisches Zuordnungsproblem unter Angabe und Erläuterung von Entscheidungsvariablen, Zielfunktion und Nebenbedingungen !

(Eine Lösung des Problems ist nicht verlangt !)