Klausur: **1411** **SS 2009**

Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Fakultät: _____

Prüfung: **Unternehmenslogistik**

Prüfer: **Prof. Dr. Karl Inderfurth**

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses
alle Sprachwörterbücher für ausländische Studenten

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 Abzug eines Punkts mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei innerhalb einer Teilaufgabe nicht unterschritten werden.

Nur für den Prüfer

Aufgabe	1	2	3	4	Summe
Punkte					

Aufgabenstellung

Aufgabe 1 (Pflichtaufgabe)

Kreuzen Sie bei den folgenden 5 Teilaufgaben die Ihrer Meinung nach korrekten Antworten an bzw. tragen Sie in die Kästchen den korrekten Zahlenwert ein.

(a) Teilaufgabe (1) (4 Punkte)

	wahr	falsch
• Z-Güter sind durch einen unregelmäßigen Bedarfsverlauf gekennzeichnet.	☐	☐
• Der Order Penetration Point trennt die gesamte Supply Chain in einen Push- und einen Pull-Teil.	☐	☐
• Mit MTO, ATO und MTS werden lieferantenbezogene Kooperationskonzepte bezeichnet.	☐	☐
• Die in der Vorlesung erläuterte Abkürzung CPO steht für „Customer Procurement Optimizer“.	☐	☐

(b) Teilaufgabe (2) (4 Punkte)

	wahr	falsch
• In einem Hub-and-Spoke-Netz kann maximal ein Hub errichtet werden.	☐	☐
• Ein Hub-and-Spoke-Netz zählt zu den sogenannten Speditionsnetzen.	☐	☐
• Bei der ADD-Heuristik kann die Anzahl der benötigten Iterationen die Gesamtzahl der potentiellen Standorte übersteigen.	☐	☐
• Für das Ergebnis der ADD-Heuristik spielen die Fixkosten der betrachteten Standorterrichtung keine Rolle.	☐	☐

(c) Teilaufgabe (3) (4 Punkte)

Ein Warehouse-Location-Problem mit 20 Kunden und 10 potentiellen Standorten, von denen 5 in ihrer Kapazität beschränkt sind,

- besitzt ☐ Entscheidungsvariablen.
- besitzt ☐ Nebenbedingungen zur Bedarfsbefriedigung.

	wahr	falsch
• lässt sich als gemischt-binäres lineares Optimierungsproblem formulieren.	☐	☐
• berücksichtigt ausschließlich quantitative Standortfaktoren.	☐	☐

(d) Teilaufgabe (4) (4 Punkte)

	wahr	falsch
• Das Seed-Verfahren ist ein heuristisches Verfahren zur Kommissionierauftragsplanung.	☐	☐
• Eine Methode zur Kommissionierung von Kundenaufträgen ist das sogenannte Person-zur-Ware Prinzip.	☐	☐
• Die Aufgabe der Minimierung der zurückgelegten Wegstrecke bei der Abarbeitung eines Kommissionierauftrags lässt sich mithilfe eines TSP optimal lösen.	☐	☐
• Der Volumen-pro-Auftrag-Index ist eine wichtige logistische Kennzahl im Rahmen der Beladungsplanung.	☐	☐

(e) Teilaufgabe (5) (4 Punkte)

	wahr	falsch
• Der Sicherheitsbestand ist ein Bestand, der jederzeit physisch im Lager vorhanden sein muss.	☐	☐
• Der Risikozeitraum ist bei einer (t,S)-Regel stets länger als bei einer (s,S)-Regel.	☐	☐
• Der Sicherheitsbestand bei einer (s,q)-Regel verändert sich proportional mit dem Bestellpunkt.	☐	☐
• Ein Risikoausgleich durch zentrale Sicherheitsbestandshaltung ist nur möglich, wenn die Nachfragen in den dezentralen Logistikknoten positiv korreliert ist.	☐	☐

Aufgabe 2 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

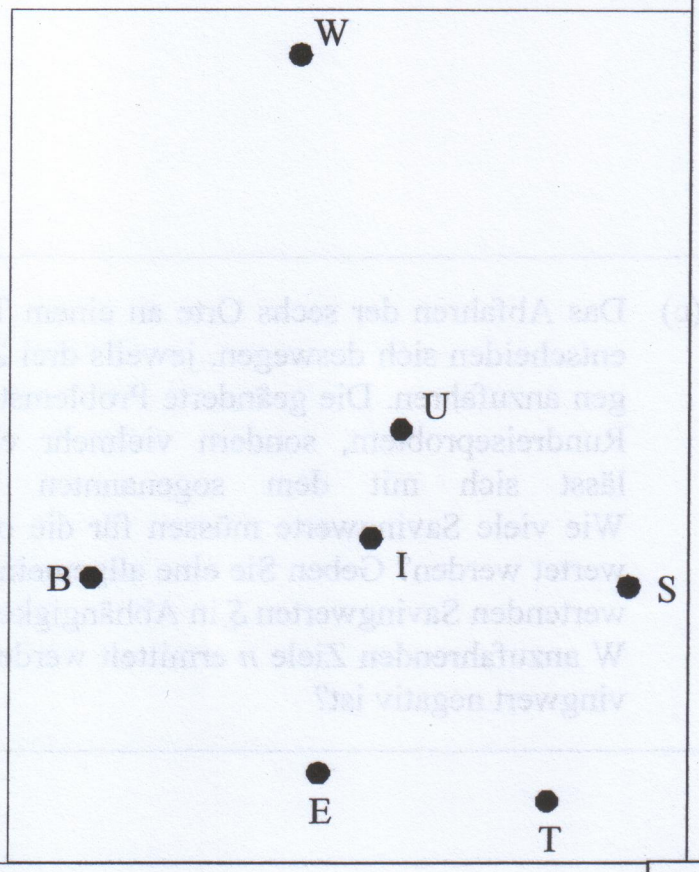
Eine Möglichkeit zur Erweiterung des klassischen Losgrößenproblems ist die Berücksichtigung von Mengenrabatten. Wie ändern sich die variablen Beschaffungskosten für ein bestimmtes Gut, wenn ein Rabatt auf die Gesamtmenge (Stufenrabatt) bzw. ein Rabatt auf die Zusatzmenge (Blockrabatt) gewährt wird? Analysieren Sie den Verlauf der variablen Beschaffungskosten graphisch und gehen Sie davon aus, dass es lediglich eine einzige Rabattgrenze gibt. Präsentieren Sie zudem den Gesamtkostenverlauf in Abhängigkeit von der Losgröße für beide Rabattarten (Stufen- und Blockrabatt) graphisch und beschreiben Sie vergleichend die Eigenschaften der Kostenverläufe.
Welche Anpassungen müssen bei der Ermittlung der optimalen Losgröße im Falle eines Stufenrabatts getroffen werden. Stellen Sie die notwendigen Berechnungen analytisch dar und dokumentieren Sie Ihr Vorgehen nachvollziehbar. Eine Analyse für den Fall eines Blockrabatts ist nicht erforderlich.

Aufgabe 3 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Der heutige Tag hat es aber wieder in sich. Der wohlverdiente Urlaub ist noch nicht geplant, für das nächste Semester sind Sie noch nicht zurückgemeldet und nun sind zu allem Überfluss auch noch Ihre geliebten Turnschuhe kaputt gegangen. Alles in allem haben Sie sich vorgenommen, heute 6 Wege auf einmal zu erledigen: Sie möchten im Reisebüro (R) Ihren Urlaub buchen, im Buchladen (B) einen Reiseführer kaufen und im Einwohnermeldeamt (E) einen neuen Reisepass beantragen. Außerdem wollen Sie sich im Immatrikulationsamt (I) für das neue Semester zurückmelden und auch noch ein für die Klausuren benötigtes Buch in der Unibibliothek (U) zurückgeben. Zu guter Letzt möchten Sie auch noch nach einem Paar Turnschuhen in einem darauf spezialisierten Schuhgeschäft (S) schauen. Da Sie alle 6 Ziele von Ihrer Wohnung (W) mit dem Fahrrad anfahren möchten, ist es Ihnen wichtig, eine möglichst geringe Strecke zu fahren. Nachdem Sie alle 6 Ziele angefahren haben, fahren Sie zum Schluss zur Wohnung (W) zurück. In der folgenden Tabelle finden Sie die folgenden symmetrischen Entfernungen (in Metern) zwischen den einzelnen Zielen:

	W	B	U	T	E	I	S
W	0	940	630	1260	1170	860	1020
B	940	0	470	840	540	370	830
U	630	470	0	630	600	210	530
T	1260	840	630	0	320	470	460
E	1170	540	600	320	0	360	740
I	860	370	210	470	360	0	460
S	1020	830	530	460	740	460	0

(a) Wenden Sie zunächst das Verfahren des nächsten Nachbarn auf diese Problemstellung an. Welchen Weg müssten Sie nach dieser heuristischen Lösung zurücklegen? Zeichnen Sie die von Ihnen ermittelte Lösung in die unten angegebene Skizze.



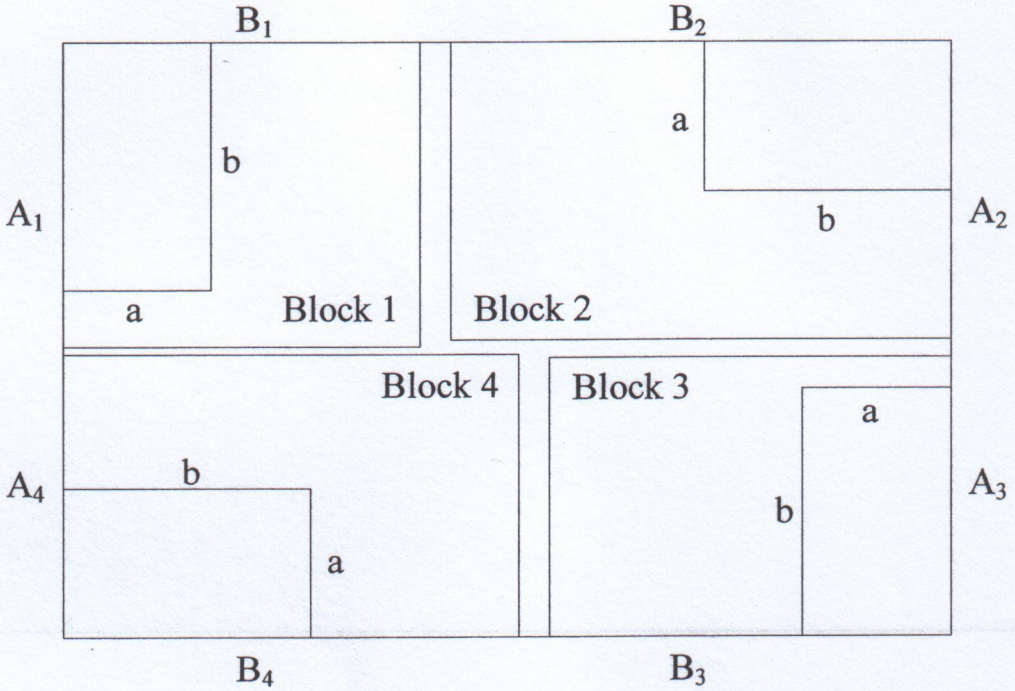
(b) Die Lösung nach dem Verfahren des nächsten Nachbarn entspricht nicht der optimalen Lösung und kann demzufolge verbessert werden. Schlagen Sie für die Problemstellung eine bessere Lösung vor und ermitteln Sie die prozentuale Verbesserung gegenüber der Lösung aus (a). (*Hinweis*: Es wird nicht verlangt, dass die verbesserte Lösung optimal sein muss.)

(c) Das Abfahren der sechs Orte an einem Tag erscheint Ihnen zu stressig und Sie entscheiden sich deswegen, jeweils drei Ziele an zwei aufeinanderfolgenden Tagen anzufahren. Die geänderte Problemstellung entspricht nun nicht mehr einem Rundreiseproblem, sondern vielmehr einem Tourenplanungsproblem. Dieses lässt sich mit dem sogenannten Saving-Verfahren heuristisch lösen. Wie viele Savingwerte müssen für die oben genannte Aufgabenstellung ausgewertet werden? Geben Sie eine allgemeine Formel an, mit der die Zahl an auszuwertenden Savingwerten S in Abhängigkeit von der Anzahl der von der Wohnung W anzufahrenden Ziele n ermittelt werden kann. Was bedeutet es, wenn ein Savingwert negativ ist?

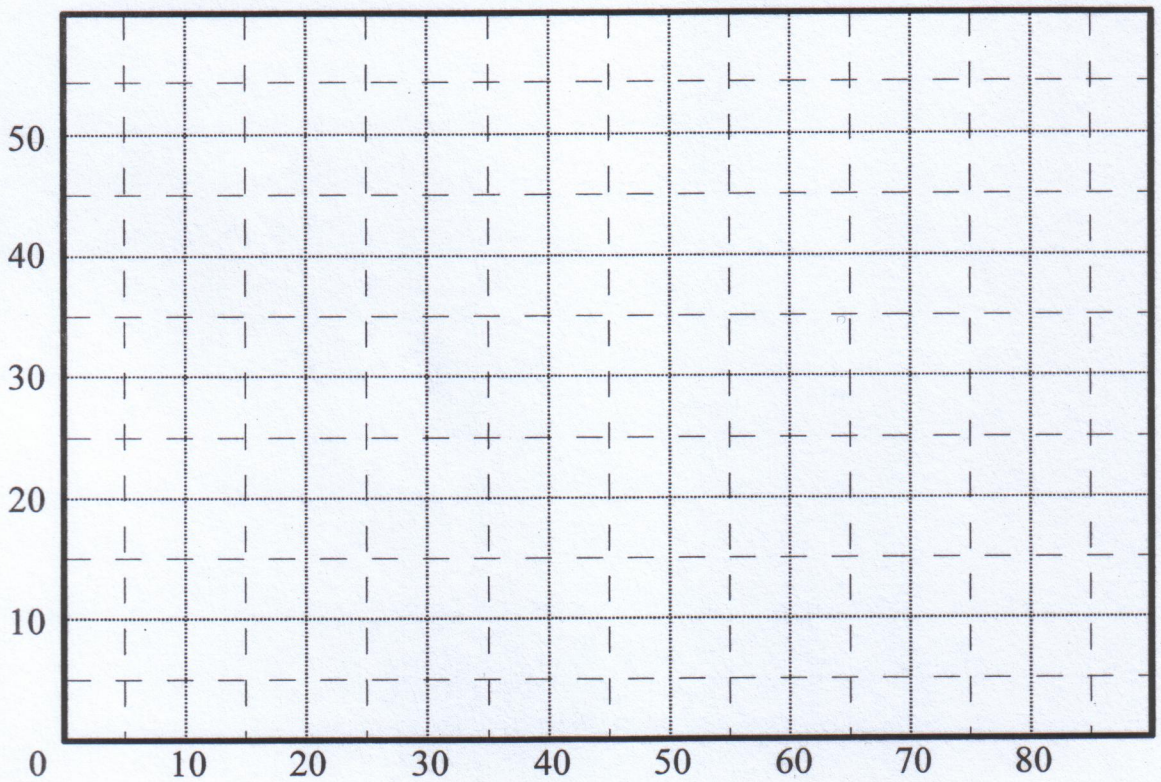
(d) Sie wollen nun das Problem aus dem Aufgabenteil (c) nicht mithilfe einer Heuristik, sondern mithilfe eines Optimierers lösen. Wie viele Binärvariablen enthält die Modellierung eines gemischt-binären linearen Programms für die Problematik im Aufgabenteil (c)? Begründen Sie zudem kurz, aus welchem Grund das zu lösende lineare Programm ein gemischt-binäres Optimierungsproblem ist?

Aufgabe 4 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Auf einer Palettengrundfläche von 60cm x 90cm möchten Sie möglichst viele identisch große Packstücke anordnen. Jedes Packstück hat die identischen Abmaße a = 15cm und b = 25 cm. Nutzen Sie die 4-Block-Heuristik, um eine möglichst gute Ausnutzung der Gesamtfläche zu erhalten. Richten Sie dazu die Packstücke wie in der folgenden Grafik dargestellt aus.



(a) Gehen Sie nach der 4-Block-Heuristik vor und bestimmen Sie die sechs effizienten Lagenpläne für diese Problemstellung. Ermitteln Sie die Anzahl Packstücke, die bei jedem effizienten Lageplan auf der Palette Platz finden. Prüfen Sie zudem die Lagenpläne auf Ihre Zulässigkeit und präsentieren Sie die beste von Ihnen gefundene Lösung in der untenstehenden Grafik.



(b) Ist die in (a) gefundene Lösung optimal? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.