

Klausur: 1276

WS 2005/2006

Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Fakultät: _____

Prüfung: **Produktionswirtschaft I**

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 Punktabzug mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei nicht unterschritten werden.

Nur für den Prüfer

Aufgabe	1	2	3	4	Summe
Punkte					

Aufgabenstellung

Aufgabe 1 (Pflichtaufgabe)

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

(a) Teilaufgabe (1)	(4 Punkte)	wahr	falsch
• Die Fertigungstiefe einer SGE stellt laut PIMS-Konzept einen der drei wesentlichen Erfolgsfaktoren dar.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Target Costing gehört zu den Elementen des Konzepts des Simultaneous Engineering.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Im Grundmodell der multiplen Standortplanung werden nur quantitative Standortfaktoren berücksichtigt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Die Ideallayoutplanung dient der Bewertung alternativer Detaillayouts.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(b) Teilaufgabe (2)	(4 Punkte)	wahr	falsch
Bei einer 80 %-Erfahrungskurve			
• vermindern sich die Stückkosten bei einer Vervielfachung der kumulierten Produktionsmenge um über 50 %.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• befindet sich das entsprechende Produkt immer in der Wachstumsphase des Produktlebenszyklus.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• hat man mit einer Erfahrungsrate von unter 80 % zu rechnen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• lassen sich die Stückkosten auf Dauer nicht unter 20 % ihres Ausgangsbetrags senken.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(c) Teilaufgabe (3) (4 Punkte)

Das Grundmodell der Fließbandabstimmung zum Zweck der Minimierung der Stationszahl

- | | wahr | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • ist dadurch charakterisiert, dass die Gesamtzahl der Nebenbedingungen unabhängig von den Vorrangbedingungen der Arbeitselemente ist. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • enthält als Zielfunktionskoeffizienten die Elementzeiten der Arbeitselemente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • enthält bei maximal 10 einzurichtenden Stationen und 40 Arbeitselementen insgesamt 50 Binärvariablen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • ist ein rein binäres Lineares Optimierungsproblem. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(d) Teilaufgabe (4) (4 Punkte)

- | | wahr | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| • Starving und Blocking müssen bei der Konfiguration von Reihenfertigungssystemen berücksichtigt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • In einem Reihenfertigungssystem mit stochastischen Stationszeiten, die im Mittel identisch sind, sollten die Pufferplätze vor allen Stationen gleich groß sein. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Bei Parallelisierung von Stationen in einem getakteten Fließfertigungssystem müssen nicht alle Stationen dieselbe Taktzeit haben. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Bei getakteter Fließfertigung mit deterministischen Elementzeiten ist der Bandwirkungsgrad immer umgekehrt proportional zur Durchlaufzeit. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

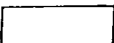
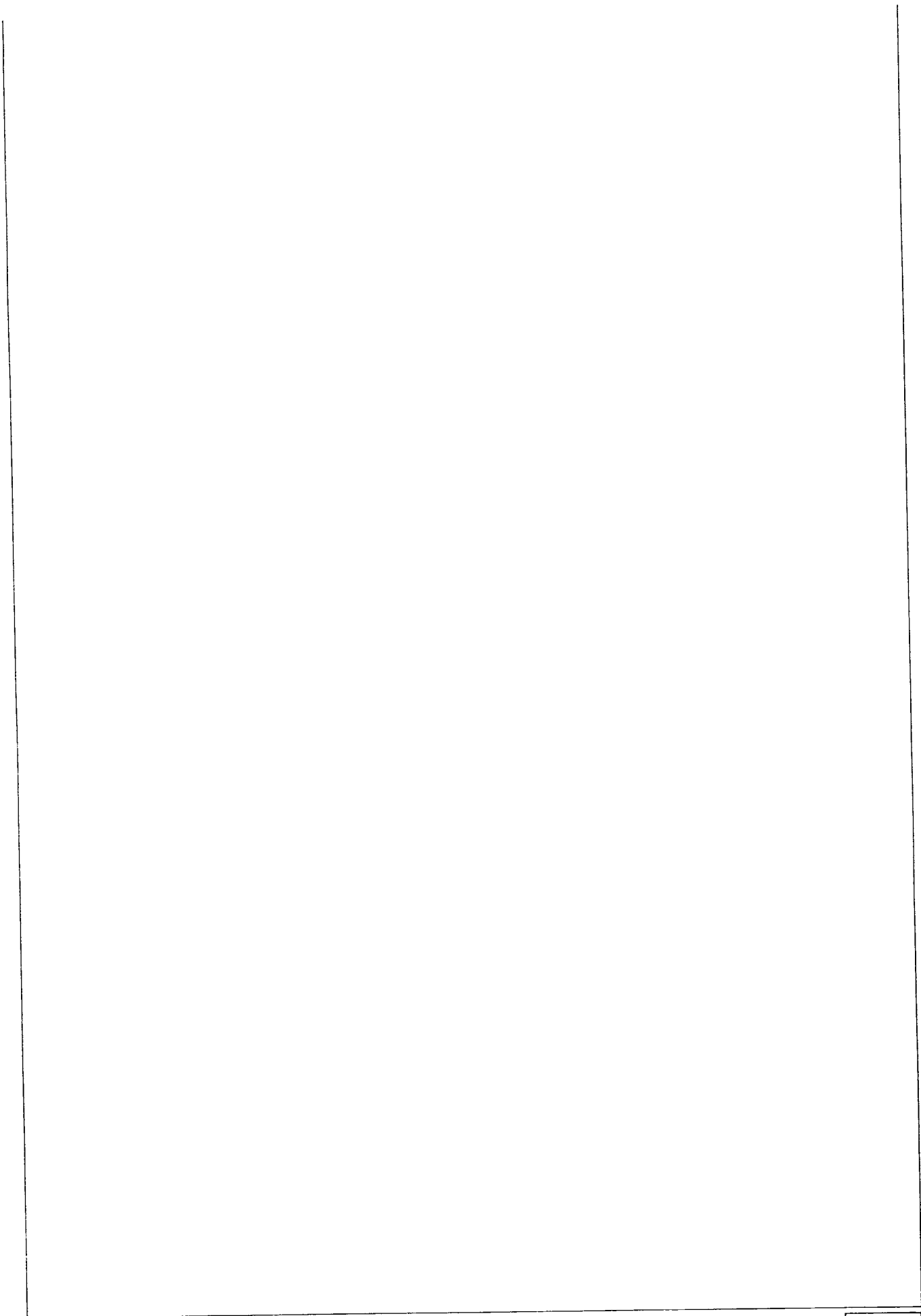
(e) Teilaufgabe (5) (4 Punkte)

- | | wahr | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Zu den wesentlichen Zielen bei der Konfiguration von Produktionszentren gehört die Ermöglichung von Komplettbearbeitung der Teile. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Die Inzidenzmatrix als wesentliche Informationsbasis zur Lösung des Gruppierungsproblems bei Zentrenproduktion enthält nur die Zahlen Null und Eins. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Die mittlere Produktionsrate in einem flexiblen Fertigungssystem steigt mit zunehmender Palettenanzahl. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Ein flexibles Fertigungssystem kann mit einer einzigen Spannstation betrieben werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Aufgabe 2 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Beschreiben Sie Vor- und Nachteile der Fließproduktion als Organisationstyp der Fertigung und gehen Sie in diesem Zusammenhang darauf ein, welche Varianten der Fließproduktion unter welchen Bedingungen bzgl. Prozess- und Bearbeitungszeittyp besonders angemessen erscheinen!



Aufgabe 3 (Wahlaufgabe) (10 Punkte)

Im Folgenden finden Sie eine Formulierung des Grundmodells der Ideallayoutplanung:

$$\text{Minimiere } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^n a_{ij} \cdot b_{kl} \cdot x_{ik} \cdot x_{jl}$$

unter den Nebenbedingungen

$$(1) \quad \sum_{i=1}^n x_{ik} = 1 \quad \text{für} \quad k = 1, \dots, n$$

$$(2) \quad \sum_{k=1}^n x_{ik} = 1 \quad \text{für} \quad i = 1, \dots, n$$

$$(3) \quad x_{ik} \in \{0,1\} \quad \text{für} \quad i = 1, \dots, n \quad \text{und} \quad k = 1, \dots, n$$

- (a) Beschreiben Sie möglichst präzise (unter Trennung in Variablen und Daten) die Bedeutung der verwendeten Größen n , a_{ij} , b_{kl} , x_{ik} und x_{jl} !

- (b) Welche Bedeutung haben die Zielgröße Z sowie die Nebenbedingungen vom Typ (1) bis (3)?

- (c) Welcher geänderte Sachverhalt gegenüber dem Grundmodell kommt zum Ausdruck, wenn unter Verwendung der zusätzlichen Größe p die Nebenbedingungen vom Typ (1) und (2) folgendermaßen formuliert sind:

$$\sum_{i=1}^n x_{ik} \leq 1 \quad \text{für } k = 1, 2, \dots, p$$

$$\sum_{k=1}^p x_{ik} = 1 \quad \text{für } i = 1, 2, \dots, n$$

- (d) Wie viele Iterationen benötigt man, um mit dem Umlaufverfahren eine Lösung des Layoutproblems aus (a) zu erzielen?

Aufgabe 4 (Wahlaufgabe)

(10 Punkte)

Im Rahmen einer Fließbandabstimmung ist die Konfiguration für ein deterministisches Ein-Produkt-Fertigungssystem festzulegen. Der Fertigungsablauf pro Werkstück beinhaltet 5 Arbeitselemente, für die die nachfolgenden Operationszeiten (in Minuten) und Vorrangrelationen gelten:

Arbeitselement	1	2	3	4	5
Operationszeit	5	3	6	2	4
direkte Vorgänger	-	1	1	2, 3	2, 3

Als Konfigurationsparameter sind die Taktzeit, die Stationsanzahl sowie die Elementzuordnungen zu den einzelnen Stationen zu bestimmen. Vom Produktionsmanagement ist vorgegeben, dass die Taktzeit 10 Minuten nicht überschreiten soll.

- (a) Zeichnen Sie einen mit den tabellarischen Angaben korrespondierenden Vorranggraphen!

- (b) Bestimmen Sie unter Verwendung der obigen Angaben die minimale Taktzeit, die minimale und maximale Stationszahl sowie die maximale Produktionsrate (letztere in Stück pro Tag unter Annahme einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden)!

- (c) Führen Sie die Stationsbildung für eine Taktzeit von 10 Minuten unter Anwendung des Prioritätsregelverfahrens auf Basis der Positionsgewichte durch! Wie groß sind Bandwirkungsgrad (in %) und Durchlaufzeit, die sich auf Grund dieser Lösung ergeben?

- (d) Gibt es bei gleicher Stationszahl wie in (c) eine andere Konfiguration, die eine niedrigere Taktzeit zulässt? Wenn ja, geben Sie diese Lösung an!
(Hinweis: Nutzen Sie zur Bearbeitung die Methode des intelligenten Draufschauens!)