

Leibniz Universität Hannover  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Institut für Produktionswirtschaft  
Prof. Dr. Stefan Helber

Klausur zur Veranstaltung  
**“Industrielle Produktionsprozesse”**  
im Sommersemester 2008

**Hinweise:**

- Die Klausur besteht aus **7** Seiten (inkl. Deckblatt). Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Exemplar komplett ist und lassen Sie sich ansonsten ein anderes geben.
- Die Klausur besteht aus **drei** Aufgaben, die alle zu bearbeiten sind.
- In jeder Aufgabe sind 20 Punkte zu erreichen. Bei einer Klausurdauer von 60 Minuten sind damit maximal insgesamt 60 Punkte zu erreichen.
- **Bitte antworten Sie kurz und präzise! Stichwortartige Antworten genügen!**
- Hilfsmittel sind nicht (!! ) erlaubt.
- Zur Beantwortung der Fragen finden Sie genügend Platz in der Klausur. Bitte reißen Sie die Klausur nicht auseinander und verwenden Sie kein eigenes Papier.
- Tragen Sie bitte zuerst Ihre persönlichen Daten ein.

**Persönliche Daten:**

Nachname	Vorname	Matrikelnr.	Studienfach	Semester

**Bewertung:**

Aufg.	1	2	3	Summe
Punkte				

## 1. Beschäftigungsglättung (19 P.)

- (a) Kennzeichnen Sie formal das in der Vorlesung behandelte Modell zur Beschäftigungsglättung eines einzelnen Produktionswerkes (*Beschäftigungsglättung I*). Nutzen Sie dazu die unten stehende Notation und geben Sie die Entscheidungsvariablen, die Zielfunktion und die Restriktionen des Modelles an! (10 P.)

### Indizes:

$k = 1, \dots, K$  Produkttypen

$t = 1, \dots, T$  Perioden

### Daten:

$a_k$  Produktionskoeffizient für personelle Kapazität für Produkt  $k$

$b_k$  Produktionskoeffizient für technische Kapazität für Produkt  $k$

$C_t^{\max}$  technische Kapazität in Periode  $t$

$d_{kt}$  Bedarf von Produkttyp  $k$  in Periode  $t$

$l_k$  Kosten der Lagerung einer Einheit von Produkttyp  $k$  über eine Periode

$L_{k0}$  Lageranfangsbestand von Produkt  $k$

$N_t^{\max}$  personelle Kapazität in Periode  $t$

$U_t^{\max}$  maximale personelle Zusatzkapazität (Überstunden) in Periode  $t$

$u_t$  Kosten einer Überstunde in Periode  $t$

(b) Erweitern Sie das obige Modell *Beschäftigungsglättung I* um die Möglichkeit, die technische Kapazität jeder einzelnen Periode (unabhängig voneinander) zu erweitern. Wird in einer Periode  $t$  die Kapazitätserweiterung beansprucht, so steigt die technische Kapazität von  $C_t^{\max}$  auf  $C_t^{\max 2}$ . Für jede Periode  $t$ , in der die Kapazitätserweiterung beansprucht wird, fallen zusätzlich fixe Kosten in Höhe von  $KE_t$  an. Definieren Sie vorab zusätzlich eingeführte Variablen. **(6 P.)**

(c) Erläutern Sie, warum im Modell *Beschäftigungsglättung I* keine variablen Produktionskosten berücksichtigt werden und unter welchen Umständen diese bei der Beschäftigungsglättung beachtet werden müssen. **(3 P.)**

## 2. Dynamische Losgrößenplanung (21 P.)

- (a) Kennzeichnen Sie formal oder verbal das in der Vorlesung behandelte “Continuous Setup Lotsizing Problem (CSLP)”. Beschreiben Sie formal oder verbal die Parameter, die Entscheidungsvariablen, die Zielfunktion und die Nebenbedingungen des Entscheidungsmodells! **(13 P.)**

- (b) Erläutern Sie, inwieweit sich die Annahmen der drei in der Vorlesung behandelten “small-bucket-Modelle” DLSP, CSLP und PLSP in Bezug auf mögliche Produktionsmengen innerhalb einer Mikroperiode unterscheiden. Vergleichen Sie die Lösungsräume der drei Modelle. **(8 P.)**

### 3. Reihenfolgeplanung (20 P.)

Drei Aufträge sollen mit minimaler Zykluszeit auf zwei Maschinen bearbeitet werden. Die Bearbeitungszeiten  $t_{jh}$  und die zur Ausführung des Arbeitsgangs  $h$  von Auftrag  $j$  benötigte Maschine  $\mu_{jh}$  sind in unten stehender Tabelle angegeben.

<b>Bearbeitungszeiten <math>t_{jh}</math></b>		
$j/h$	1	2
1	4	3
2	1	1
3	2	2.5

<b>Maschinenfolgen <math>\mu_{jh}</math></b>		
$j/h$	1	2
1	1	2
2	2	1
3	1	2

Führen Sie das Shifting-Bottleneck-Verfahren durch. Stellen Sie die Lösung in dem Graphen des Problems mit Angabe der ermittelten Anfangs- und Endzeitpunkte dar und geben Sie die ermittelte Zykluszeit an.

