

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

Klausur zur Veranstaltung
“**Industrielle Produktionsprozesse**”
im WS 2013/2014

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus **10** Seiten (inkl. Deckblatt). Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Exemplar komplett ist und lassen Sie sich ansonsten ein anderes geben.
- Die Klausur besteht aus **fünf** Aufgaben, die alle zu bearbeiten sind. Die erreichbare Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angegeben. Insgesamt sind bei einer Klausurdauer von 60 Minuten maximal 60 Punkte zu erreichen.
- **Der Lösungsweg muß erkennbar sein!** Wenn Sie zur Beantwortung einer Frage eine Formel verwenden, so geben Sie diese zunächst in allgemeiner Form an!
- **Bitte antworten Sie kurz und präzise! Stichwortartige Antworten genügen!**
- Fachbezogene Hilfsmittel sind nicht (!!) erlaubt. Ein nicht alpha-numerisch programmierbarer Taschenrechner ist als Hilfsmittel zugelassen. Wörterbücher dürfen verwendet werden. Die Fragen dürfen in deutscher oder englischer Sprache beantwortet werden.
- 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	4	5	Summe
Punkte						

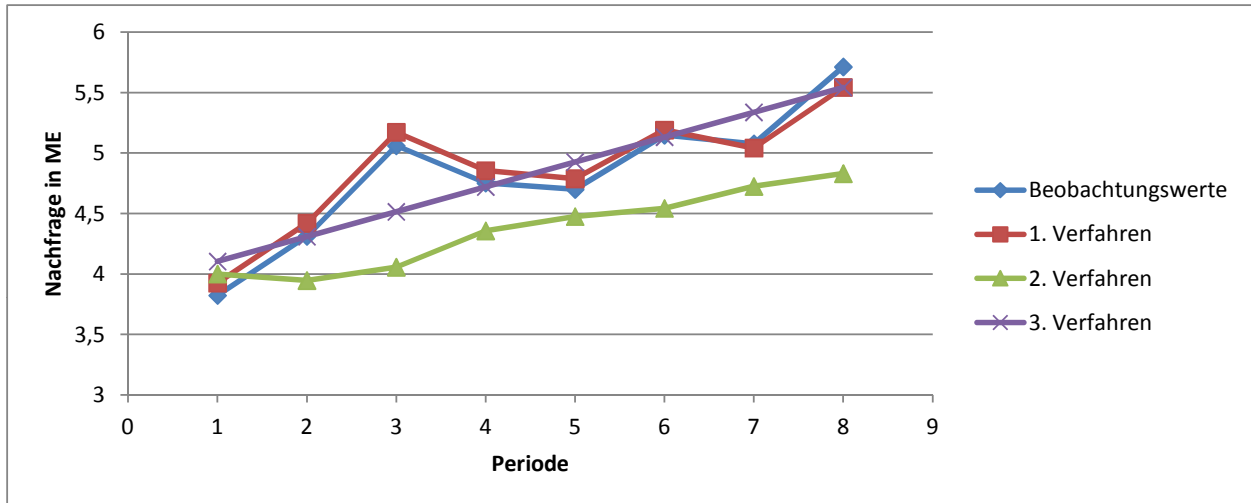
1. **Klassische PPS-Systeme (10 P.)**

- (a) Erläutern Sie anhand einer Skizze die Komponenten und den Aufbau *konventioneller* (oder *klassischer*) computergestützter Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) nach dem MRP/MRP-II-Ansatz. (5 P.)

(b) Beurteilen Sie diese Systeme aus betriebswirtschaftlicher Sicht. (5 P.)

2. Prognoseverfahren (10 P.)

Für die Materialbedarfsplanung sollen Sie den Nachfrageverlauf eines Produkts prognostizieren. Sie haben Ihren Praktikanten beauftragt, mit verschiedenen Prognoseverfahren ex-post-Schätzwerte \hat{y}_t auf der Basis der letzten acht Beobachtungswerte y_t zu erstellen. Heute legt er Ihnen die Ergebnisse für drei von ihm getesteten Verfahren vor. Neben einer grafischen Aufbereitung präsentiert er Ihnen das jeweilige Prognosemodell und das Abweichungssignal für die achte Periode SIG_8 .



1. Verfahren:

$$\hat{y}_t = 0,005004 \cdot t^6 - 0,13628 \cdot t^5 + 1,4538 \cdot t^4 - 7,652 \cdot t^3 + 20,454 \cdot t^2 - 25,2 \cdot t + 15$$

$$SIG_8 = -0,0072$$

2. Verfahren:

$$\hat{y}_t = 0,3 \cdot y_{t-1} + 0,7 \cdot \hat{y}_{t-1}$$

$$SIG_8 = 0,9674$$

3. Verfahren:

$$\hat{y}_t = 0,2055 \cdot t + 3,898$$

$$SIG_8 = -0,0124$$

Begründen Sie, welches Prognoseverfahren Sie insgesamt für am besten geeignet halten. Erläutern Sie dabei für jedes Verfahren, was für und/oder was gegen eine Verwendung für die Nachfrageprognose spricht. Gehen Sie auch auf das Abweichungssignal ein.

3. Hauptproduktionsprogrammplanung (10 P.)

- (a) Stellen Sie kurz dar, zu welchem Zweck die kapazitierte Hauptproduktionsprogrammplanung für ein einzelnes Werk eingesetzt wird. Gehen Sie dabei auch auf den grundsätzlichen Tradeoff zwischen den verschiedenen Kostenarten der Zielfunktion und die zu treffenden Entscheidungen ein. (7 P.)

- (b) Erläutern Sie, warum in der Zielfunktion keine variablen Produktionskosten berücksichtigt werden. Unter welchen Umständen müssten diese hinzugefügt werden? (3 P.)

4. Dynamische Losgrößenplanung (15 P.)

- (a) In Modellen der dynamischen Losgrößenplanung wird die Zeit auf verschiedene Weisen modelliert. Erläutern Sie diese Arten und ordnen Sie diesen die in der Vorlesung behandelten Modelle CLSP, PLSP und MLCLSP zu. Bei welchen dieser Modelle ist im Anschluss an die Losgrößenplanung prinzipiell noch eine Reihenfolgeplanung notwendig? (5 P.)

- (b) Im Folgenden wird auszugsweise das Ein-Linien-GLSP mit Erhaltung des Rüstzustandes dargestellt.

Indizes:

i, k	Produkte
s	Mikroperioden
t	Makroperioden

Daten:

C_t	Kapazität in Makroperiode t
tb_k	Stückbearbeitungszeit für Produkt k (Produktionskoeffizient)

Entscheidungsvariable:

$Q_{ks} \geq 0$ Produktionsmenge von Produkt k in Mikroperiode s

Nebenbedingungen:

$$Q_{ks} \leq \frac{C_t}{tb_k} \cdot \delta_{ks} \quad \forall k, s$$

$$\sum_k \delta_{ks} = 1 \quad \forall s$$

$$\gamma_{iks} \geq \delta_{i,s-1} + \delta_{ks} - 1 \quad \forall i, k, s$$

5. Reihenfolgeplanung (15 P.)

(a) Mit dem Verfahren von Johnson können Reihenfolgeprobleme mit identischen Maschinenfolgen unter der Zielsetzung der Minimierung der Zykluszeit für zwei Maschinen gelöst werden.

i. Stellen Sie die Grundidee des Verfahrens dar. (2 P.)

ii. Vier Aufträge sollen mit minimaler Zykluszeit auf zwei Maschinen ausgeführt werden. Die Bearbeitungszeiten t_{jm} von Auftrag j auf Maschine m sind in unten stehender Tabelle gegeben.

j	t_{j1}	t_{j2}
1	4	5
2	3	2
3	6	1
4	8	7

Führen Sie das Verfahren von Johnson für die gegebene Probleminstanz durch. Stellen Sie Ihr Vorgehen tabellarisch dar. Zu welchem Zeitpunkt wird der letzte Auftrag beendet? (8 P.)

iii. Finden Sie mit diesem Verfahren für die geschilderte Problemstellung mit zwei Maschinen immer die optimale Lösung? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 P.)

(b) Wie können Sie das Verfahren anpassen, um auch für Probleme mit mehr als zwei aufeinanderfolgenden Maschinen eine Lösung zu finden? Finden Sie mit diesem angepassten Verfahren immer die optimale Lösung? Begründen Sie Ihre Antwort. (3 P.)