

Univ.-Prof. Dr. Michael Manitz

Universität Duisburg/Essen
Fakultät für Betriebswirtschaftslehre
(Mercator School of Management)
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere
Produktionswirtschaft und Supply Chain Management
Lotharstr. 65
47057 Duisburg
Tel.: (0203) 3 79 - 14 43
E-Mail: michael.manitz@uni-due.de
www.scm.msm.uni-due.de

Klausur zu **Produktionsmanagement** Wintersemester 2011/2012

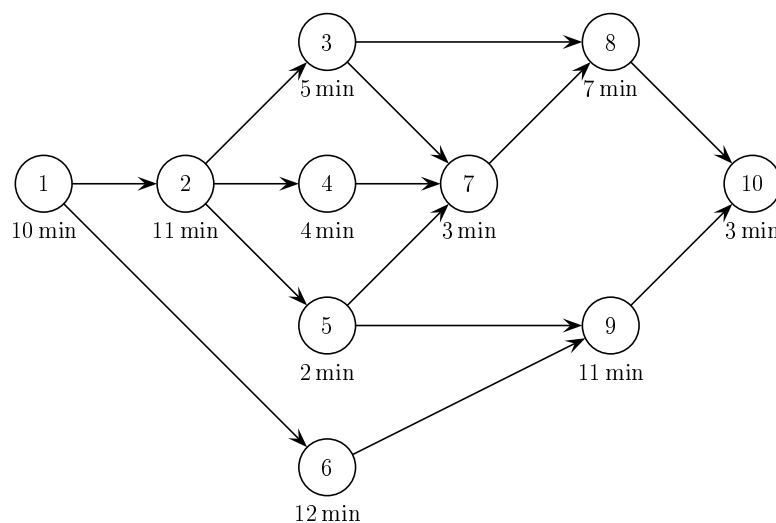
© Univ.-Prof. Dr. Michael Manitz

Die Aufgabensammlung ist urheberrechtlich geschützt und wird zu Übungszwecken den Studierenden der Universität Duisburg/Essen über die dafür vorgesehenen universitäts-internen Lernplattformen zur Verfügung gestellt. Eine darüber hinausgehende Veröffentlichung und die Verbreitung sind ohne Genehmigung nicht gestattet. Die kommerzielle Nutzung ist ausgeschlossen.

Es sind drei von vier Aufgaben zu bearbeiten. Die bearbeiteten Aufgaben, die gewertet werden sollen, sind kenntlich zu machen. Ansonsten werden die Lösungen grundsätzlich in der Reihenfolge der Paginierung bewertet. Zur Lösung der Aufgaben gehört, dass Rechenwege ausreichend dokumentiert und Aussagen begründet werden. Die vorgegebene Punktzahl gibt gleichzeitig auch die empfohlene Bearbeitungsdauer in Minuten an.

1. Leistungsabstimmung bei Fließproduktion (20 Punkte)

In einer neuen Produktionsstätte eines Herstellers von Kaffeepad-Automaten sollen alle 12 Minuten fertige Kaffeemaschinen vom Band laufen. Insgesamt sind 10 hier nicht näher spezifizierte Arbeitsschritte auszuführen. Die technologisch zwingende Reihenfolge sowie die Dauer dieser Arbeitsschritte ist aus dem folgenden Vorranggraphen erkennbar.



Mit der Fabrikplanung war ein Ingenieurbüro beauftragt, das die folgende Zuordnung von Arbeitsgängen zu Stationen gefunden hat, bei der man mit 6 Stationen auskommt:

Station	I	II	III	IV	V	VI
Arbeitselemente	1	6	2	3, 4, 7	5, 9	8, 10

- Kann es Lösungen mit weniger als sechs Stationen geben? (3 Punkte)
 - Ist die oben angeführte Lösung zulässig? Prüfen Sie an Hand der Nebenbedingungen aus dem Ihnen bekannten Modell zum klassischen Fließbandabstimmungsproblem (Simple Assembly Line Balancing Problem, SALBP) die vom Ingenieurbüro vorgeschlagene Lösung! Schreiben Sie für die unzulässigen Stellen in der Lösung die entsprechenden Nebenbedingungen aus! (9 Punkte)
 - Erzeugen Sie ausgehend von der o. a. Ingenieurbüro-Lösung eine zulässige Lösung mit sieben Stationen! (6 Punkte)
 - Warum ist die sich ergebende Anzahl Stationen i. d. R. größer? (2 Punkte)
- ### 2. Konfigurationsplanung bei Fließproduktion: Leistungsanalyse bei stochastischen Bearbeitungszeiten (20 Punkte)
- Die Ankunftsrate von Aufträgen beträgt $\lambda = 25$ pro Zeiteinheit (ZE) bei einer möglichen Bearbeitungsrate von $\mu = 35$ pro ZE an jeder Station.

- (a) Bestimmen Sie die Auslastung, den mittleren Bestand sowie die mittlere Durchlaufzeit an einer Station! (7 Punkte)
- (b) Wie groß ist die Produktionsrate des Systems? (2 Punkte)
- (c) Was versteht man unter Blocking und Starving? Und wie wirken sich Puffer auf diese Effekte aus? (4 Punkte)
- (d) Mit der Einführung von Puffern zwischen den Stationen versucht man, das Ausmaß der Blocking- und Starving-Effekte zu begrenzen. Hierfür benötigt man einen Anhaltspunkt, wieviel Werkstücke sich in einem solchen Pufferbereich aufhalten werden. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich nicht mehr als zwei Werkstücke im Puffer vor einer Station befinden? (7 Punkte)

3. Statistische Qualitätskontrolle (20 Punkte)

Eine alteingesessene Duisburger Spirituosenfabrik produziert den Schnaps „Studentenglück“ mit einem Soll-Alkoholgehalt von 28 %, der im Durchschnitt auch erreicht wird. Da die Duisburger Studierenden neuerdings besonders großen Wert darauf legen, dass die Angabe des Alkoholgehalts stimmt, untersucht man die bisher durchgeführten Stichproben mit jeweils $n = 5$ Probenwerten:

Stichprobe	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
2007	27.8	26.6	28.0	26.7	28.4
2008	27.1	27.0	28.8	28.2	29.1
2009	28.4	28.7	28.2	28.1	29.4
2010	28.3	27.8	27.7	26.5	29.0

- (a) Berechnen Sie die Mittelwerte und Spannweiten der einzelnen Stichproben! Wie groß sind die mittlere Spannweite und der Mittelwert aller Stichproben? (9 Punkte)
- (b) Bestimmen Sie die Grenzen des Toleranzbereichs (bezüglich des Mittelwerts)! Gehen Sie davon aus, dass der Genauigkeitsfaktor A für eine Stichprobengröße von $n = 5$ einen Wert von 0.577 annimmt. (3 Punkte)
- (c) Was sagen die Grenzen des Toleranzbereichs aus? (3 Punkte)
- (d) Die nächste Stichprobe liefert folgende Werte:

Stichprobe	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
2011	29.1	27.7	26.2	28.5	29.5

Liegt der Stichprobenmittelwert innerhalb des Toleranzbereichs? Verdeutlichen Sie dies anhand einer Kontrollkarte! (5 Punkte)

4. Losgrößenplanung bei Sortenproduktion (20 Punkte)

Im Werk Köln-Niehl der Ford AG steht eine Blechpresse, auf der verschiedene Fahrzeugteile für den Fiesta geformt werden. Für jede Teileart wird die Maschine umgerüstet. Dies verursacht Rüstzeiten. Die geformten Teile werden in derselben Fabrik in die Fahrzeuge eingebaut. Man kann von gleichmäßigem, kontinuierlichem Bedarf ausgehen. Nehmen Sie folgende Daten für zwei Produktarten an:

Produkt	Bedarf pro Stunde	Produktionsmenge pro Stunde	Rüstzeit [Stunden]	Rüstkosten	Lagerkostensatz
1	25	60	0.5	10.0	0.05
2	25	70	0.5	7.5	0.05

- (a) Bestimmen Sie die produktbezogenen Auslastungen der Blechpresse (ohne Berücksichtigung der Rüstvorgänge)! (3 Punkte)
- (b) Bestimmen Sie isoliert voneinander die optimalen Losgrößen nach dem klassischen Losgrößenmodell (mit endlicher Produktionsgeschwindigkeit) sowie die daraus resultierenden Produktionszeiten und Reichweiten für beide Produkte! (10 Punkte)
- (c) Prüfen Sie die Zulässigkeit des daraus resultierenden Produktionsplans! (2 Punkte)
- (d) Entwickeln Sie einen zulässigen Produktionsplan! Berücksichtigen Sie dabei, dass ein zulässiger Produktionszyklus sämtliche Produktions- und Rüstzeiten enthalten muss. (5 Punkte)