

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** Sommersemester 2020

© 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. Standortplanung (20 Punkte)

Ein Unternehmen möchte drei Abnehmer von einer Menge noch zu bestimmender Standorte aus beliefern. Nach einer Voranalyse stehen drei potentielle Standorte mit jeweils einer begrenzten Kapazität zur Auswahl. Für die Belieferung der Abnehmer von den potentiellen Standorten aus sind die folgenden Transportkostensätze (pro Mengeneinheit), die Bedarfsmengen sowie die Fixkosten bei Errichtung eines Standortes gegeben:

Abnehmer Standorte	I	II	III	Fixkosten	Kapazität
A	4	4	9	60	25
B	8	7	2	60	20
C	6	3	5	70	25
Bedarfsmengen	20	10	10		

- Bestimmen Sie den/die kostenminimalen Standort(e) unter Vernachlässigung der Kapazitäten! (4 Punkte)
- Vergleichen Sie die optimale Lösung mit der/einer zweitbesten Lösung im Hinblick auf die Kostenentwicklung! Aus welchen zwei Teilproblemen besteht die Standortplanung? (4 Punkte)
- Formulieren Sie ein mathematisches Optimierungsmodell zur Unterstützung der Standortentscheidungen bei beschränkten Kapazitäten! (8 Punkte)
- Nehmen Sie an, dass in einer Lösung die Standorte A und B errichtet werden. Die Belieferung der Abnehmer I und II wird komplett von Standort A und die des Abnehmers III komplett von Standort B aus durchgeführt. Zeigen Sie, dass die Lösung unzulässig ist! Wie groß müssten die Lieferkapazitäten der Standorte mindestens sein, damit die entsprechenden Restriktionen eingehalten werden? (3 Punkte)
- Auf welcher Managementebene sind Entscheidungen bezüglich der Produktionsstandortwahl angesiedelt? (1 Punkt)

2. Statistische Qualitätskontrolle (20 Punkte)

In einer Großkonditorei werden Pralinen mit Hilfe einer Verpackungsmaschine in Tüten mit einem Soll-Gewicht von je 750 g abgepackt. Im Hinblick auf den voreingestellten Ist-Wert werden drei Stichproben mit jeweils $n = 4$ Beobachtungswerten untersucht:

Stichprobe	1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert
1	748	755	739	748
2	750	751	748	753
3	745	756	757	756

- (a) Handelt es sich bei der Qualitätskontrolle der Großkonditorei um eine Totalkontrolle oder eine Partialkontrolle? Begründen Sie Ihre Antwort kurz! (3 Punkte)
- (b) Berechnen Sie die Gewichtsmittelwerte und die zugehörigen Spannweiten der einzelnen Stichproben! (6 Punkte)
- (c) Bestimmen Sie die mittlere Spannweite und den Gewichtsmittelwert über alle Stichproben sowie die Grenzen des Toleranzbereichs (bezüglich des Mittelwerts der Tütengewichte)! Verwenden Sie hierfür den Genauigkeitsfaktor $A(n = 4) = 0.729$! (4 Punkte)
- (d) Skizzieren Sie die entsprechende Kontrollkarte! In welchen Fällen wird man annehmen, dass die festgestellten Qualitätsabweichungen nicht mehr zufällig sind? (5 Punkte)
- (e) Worauf gründet sich die Annahme, dass die im Produktionsprozess festgestellten Qualitätsabweichungen normalverteilt sind? (2 Punkte)

3. Produktionsprogrammplanung (20 Punkte)

Den prognostizierten Nachfragemengen entsprechend ist der folgende Produktionsplan vorgesehen:

Perioden	1	2	3
Produkte			
P1	120	160	120
P2	40	100	140

Für die Fertigung einer Mengeneinheit von P1 benötigt man eine Maschinenstunde im Produktionssegment A und 1.5 Personalstunden im Segment B, für P2 entsprechend 2 Maschinenstunden in A und eine Personalstunde in B. Pro Periode stehen 400 Stunden Maschinenlaufzeit im Produktionssegment A und 300 Stunden Arbeitszeit im Segment B zur Verfügung. In Segment B dürfen jede Periode maximal 50 Zeiteinheiten an Überstunden eingeplant werden. Da in der dritten Periode ein Betriebsausflug stattfindet, können in dieser Periode keine Überstunden eingeplant werden.

- (a) Ist der vorgesehene Produktionsplan zulässig? (8 Punkte)
- (b) Beschreiben Sie strukturiert mit Hilfe eines mathematischen Modells das Optimierungsproblem der Hauptproduktionsprogrammplanung! (8 Punkte)
- (c) Inwiefern sind die Daten auf Ebene der Hauptproduktionsprogrammplanung detaillierter als auf Ebene der aggregierten Gesamtplanung? (4 Punkte)

4. Dynamische Losgrößenplanung (20 Punkte)

Für ein Erzeugnis liegen die folgenden periodenbezogenen Nettobedarfsmengen vor: 30, 60, 270, 30, 150. Es wird mit einem Lagerkostensatz von 10 € und mit einem Rüstkostensatz von 1000 € gerechnet.

- (a) Bestimmen Sie die exakt-optimalen Losgrößen mit einem Kürzeste-Wege-Verfahren! (15 Punkte)
- (b) Welche Variablen müssen beim unkapazitierten einstufigen Losgrößenproblem festgelegt werden? (3 Punkte)

- (c) Nennen Sie mindestens zwei Heuristiken zur Lösung des unkapazitierten einstufigen Losgrößenproblems! (2 Punkte)