

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 2019/2020

© 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)
- Formulieren Sie ein mathematisches Optimierungsmodell zur Unterstützung der Standortentscheidungen bei beschränkten Kapazitäten! (8 Punkte)
- Schreiben Sie die Zielfunktion des Modells aus (b) für obige Problem Instanz sowie die Bedarfsrestriktionen aus! (4 Punkte)
- Nehmen Sie an, dass in einer Lösung die Standorte A und B errichtet werden. Die Belieferung der ersten beiden Abnehmer 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 müssen die Kapazitäten der Standorte mindestens sein, damit die entsprechenden Restriktionen eingehalten werden? (3 Punkte)
- Auf welcher Managementebene sind Entscheidungen bezüglich der Produktionsstandortwahl angesiedelt? (1 Punkt)

2. Zentrenproduktion (20 Punkte)

Für die Einführung eines Zentrenproduktionssystems soll geprüft werden, welche Erzeugnisse zu Gruppen mit gleichem oder zumindest ähnlichem Ressourcenbedarf zusammengefasst werden können. Für sechs verschiedene Erzeugnisse lässt sich bezüglich der Ressourcenausstattung das folgende Anforderungsprofil im Hinblick auf fünf verschiedene Maschinen bestimmen:

Maschine	1	2	3	4	5
Produkt A			X		X
Produkt B		X		X	
Produkt C	X	X		X	
Produkt D			X		X
Produkt E	X			X	
Produkt F				X	X

- Bilden Sie geeignete Erzeugnisfamilien für die Produktionsinseln, und erklären Sie dabei Ihr Vorgehen! An welcher Stelle treten Probleme bei der Sortierung auf? Welche zwei Lösungsmöglichkeiten bestehen in diesem Fall? (12 Punkte)
- Welche planungsrelevanten Aspekte bleiben bei dem Ansatz der Matrixsortierung zur Erzeugnisfamilienbildung grundsätzlich unberücksichtigt? (4 Punkte)
- Nennen Sie zwei Vorteile der Zentrenproduktion allgemein, und erläutern Sie diese kurz! (4 Punkte)

3. Statistische Qualitätskontrolle (20 Punkte)

In einer Großkonditorei werden Pralinen mit Hilfe einer Verpackungsmaschine in Tüten zu 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

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

4. Produktionsprogrammplanung (20 Punkte)

Den prognostizierten Nachfragemengen entsprechend ist der folgende Produktionsplan vorgesehen:

Perioden	1	2	3
Produkte			
P1	30	40	30
P2	10	25	35

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 100 Stunden Maschinenlaufzeit im Produktionssegment A und 75 Stunden Arbeitszeit im Segment B zur Verfügung. In Segment B dürfen jede Periode maximal 20 Zeiteinheiten an Überstunden eingeplant werden. Da die dritte Periode auf die Weihnachtsfeiertage fällt, können in dieser Periode keine Überstunden eingeplant werden.

- (a) Ist der vorgesehene Produktionsplan zulässig? (8 Punkte)
- (b) Wie verändert sich die optimale Lösung, wenn für die Inanspruchnahme von Zusatzkapazität hohe Überstundenzuschläge und/oder auf Grund der notwendigen Transporte bei der Nutzung externer Reservekapazitäten hohe Zusatzkosten anfallen? (2 Punkte)
- (c) Beschreiben Sie strukturiert mit Hilfe eines mathematischen Modells das Optimierungsproblem der Hauptproduktionsprogrammplanung! (8 Punkte)
- (d) Welche nachfolgende Planungsebene bei der operativen Produktionsplanung und -steuerung folgt auf die Hauptproduktionsprogrammplanung, deren Ergebnisse als Ausgangsgröße dienen? (2 Punkte)