

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) 379 - 1443
E-Mail: michael.manitz@uni-due.de
www.scm.msm.uni-due.de

Klausur zu **Produktionsmanagement** Wintersemester 2021/2022

© 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. 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. 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! An welcher Stelle treten Probleme bei der Sortierung auf? Welche zwei Lösungsmöglichkeiten bestehen in diesem Fall? (14 Punkte)
- Welche planungsrelevanten Aspekte bleiben bei dem Ansatz der Matrixsortierung zur Erzeugnisfamilienbildung grundsätzlich unberücksichtigt? (2 Punkte)
- Warum kommt Zentrenproduktion überhaupt in Frage? (4 Punkte)

2. Leistungsanalyse von Flexiblen Fertigungssystemen (20 Punkte)

In einem Flexiblen Fertigungssystem sind drei Bearbeitungsstationen (mit jeweils einer Maschine) und ein verbindendes Transportsystem installiert. Die mittleren Bearbeitungszeiten an den Stationen betragen $b_1 = 40$, $b_2 = 50$ und $b_3 = 70$ Zeiteinheiten (ZE); die mittlere Transportzeit beträgt $b_4 = 10$ ZE. Aus den Arbeitsplänen und den geplanten Produktionsmengen ergeben sich die Wahrscheinlichkeiten, dass ein Werkstück zu den einzelnen Stationen transportiert wird, wie folgt: $p_1 = 0.3$, $p_2 = 0.5$ und $p_3 = 0.2$. Das Transportsystem wird nach jeder Bearbeitung benötigt. Es sind genügend Werkstückträger (Paletten) im System, um eine Engpassauslastung von 100 % zu gewährleisten. Ein Werkstück durchläuft bis zu seiner Fertigstellung im Durchschnitt fünfmal das System.

- Bestimmen Sie mit Hilfe des statischen, engpassorientierten Ansatzes die Auslastung der Maschinen und des Transportsystems die Produktionsraten der einzelnen Stationen sowie die Produktionsrate des Flexiblen Fertigungssystems insgesamt! (16 Punkte)
- Ist das Ergebnis weiterhin realistisch, wenn die Anzahl an Paletten begrenzt ist? Welche Unzulänglichkeiten bestehen bei Anwendung der statischen, engpassorientierten Analyse? Argumentieren Sie mit Hilfe der Warteschlangentheorie! (4 Punkte)

3. Produktionsprogrammplanung (20 Punkte)

Ein Unternehmen produziert zwei Endprodukte, für die die folgenden Nachfragemengen für die nächsten drei Perioden prognostiziert wurden:

Perioden Produkte	1	2	3
P1	45	60	80
P2	30	20	50

Für die Fertigung einer Mengeneinheit von P1 benötigt man eine Zeiteinheit („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 200 Stunden Maschinenlaufzeit im Produktionssegment A und 180 Stunden Arbeitszeit im Segment B zur Verfügung. Es dürfen jede Periode maximal 15 Zeiteinheiten an Überstunden eingeplant werden. Wenn ein Produkt in einer Periode produziert wird, ist eine Mindest-Produktionsmenge von 30 Einheiten vorgesehen. Die Lagerkosten für P1 und P2 betragen jeweils 2€ pro Mengeneinheit und Periode. Der Kostensatz für Überstunden liegt für P1 und P2 bei jeweils 45€ pro Periode. Für beide Produkte ist zu Beginn von Periode 1 kein Lagerbestand vorhanden.

- (a) Beschreiben Sie strukturiert das Grundproblem der Produktionsprogrammplanung auf der Ebene der aggregierten Gesamtplanung (z.B. anhand eines Planungsmodells)! (9 Punkte)
- (b) Ist ein nachfragesynchroner Produktionsplan für das vorliegende Beispiel zulässig? Unterbreiten Sie einen Vorschlag für einen optimalen Produktionsplan! (11 Punkte)

4. Dynamische Losgrößenplanung (20 Punkte)

Für ein Erzeugnis liegen die folgenden periodenbezogenen Nettobedarfsmengen vor: 20, 40, 180, 20, 100. Es wird mit einem Lagerkostensatz von 6€ pro Mengen- und Zeiteinheit und mit einem Rüstkostensatz von 700€ gerechnet.

- (a) Bestimmen Sie die exakt-optimalen Losgrößen mit einem Kürzeste-Wege-Verfahren! (15 Punkte)
- (b) Inwiefern ist es unzulänglich, im Rahmen der Materialbedarfsplanung erzeugnisbezogen-sukzessiv nur Einprodukt-Losgrößenprobleme (SIULSP) zu betrachten? (3 Punkte)
- (c) Gibt es Heuristiken zur Lösung des unkapazitierten einstufigen Losgrößenproblems? (2 Punkte)