

## **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](mailto:michael.manitz@uni-due.de)  
[www.scm.msm.uni-due.de](http://www.scm.msm.uni-due.de)

# Klausur zu **Produktionsmanagement** Wintersemester 2014/2015

© 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)

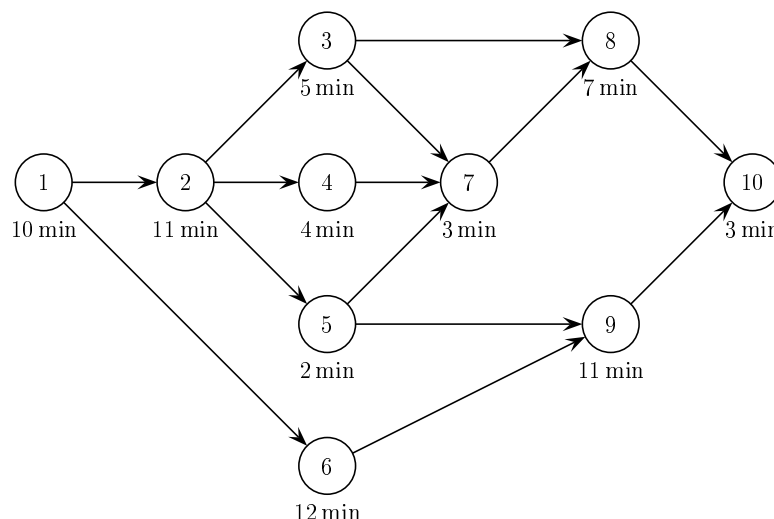
Ein Unternehmen möchte drei Bedarfszentren von einer Menge noch zu bestimmender Standorte aus beliefern. Nach einer Voranalyse stehen drei potentielle Standorte mit jeweils unbegrenzter Kapazität zur Auswahl. Die folgende Tabelle gibt die variablen Kosten für die vollständige Belieferung der Bedarfszentren von den jeweiligen Standorten aus sowie die Fixkosten bei Nutzung eines Standortes an.

Bedarfszentren Standorte	I	II	III	Fixkosten
A	7	3	3	3
B	6	6	2	3
C	4	3	6	3

- Bestimmen Sie den/die kostenminimalen Standort(e)! (8 Punkte)
- Vergleichen Sie die optimale Lösung mit der/einer zweitbesten Lösung im Hinblick auf die Kostenentwicklung! (2 Punkte)
- Aus welchen zwei Teilproblemen besteht das Standortplanungsproblem? (2 Punkte)
- Formulieren Sie ein mathematisches Planungsmodell zur Unterstützung der Standortentscheidungen bei beschränkten Kapazitäten! (8 Punkte)

### 2. 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)
- Warum ist die sich ergebende Anzahl Stationen i. d. R. größer? (2 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)

### 3. Produktionsprogrammplanung (20 Punkte)

Die folgenden Produktionsmengen für zwei Erzeugnisse/Produkte sind geplant.

Perioden Produkte	1	2	3	4
P1	90	120	160	120
P2	30	20	50	70

Für die Fertigung einer Mengeneinheit von P1 benötigt man eine Zeiteinheit („Personalstunde“) im Produktionssegment A und 1.5 Maschinenstunden im Segment B, für P2 entsprechend 4 Personalstunden in A und 1 Maschinenstunde in B. Pro Periode stehen 300 Stunden Arbeitszeit im Produktionssegment A und 400 Stunden Maschinenlaufzeit im Segment B zur Verfügung. Es dürfen jede Periode (in jedem Segment) maximal 70 Zeiteinheiten an Überstunden eingeplant werden. Da die zweite Periode auf die Weihnachtsfeiertage fällt, können in dieser Periode keine Überstunden eingeplant werden.

- Ist ein nachfragesynchroner Produktionsplan zulässig? 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? (11 Punkte)
- Beschreiben Sie strukturiert das Grundproblem der kapazitätsorientierten Hauptproduktionsprogrammplanung (z. B. anhand eines Planungsmodells)! Verwenden Sie dabei nach Vorlaufzeiten differenzierte Kapazitätsbelastungsfaktoren! (9 Punkte)

### 4. Dynamische Losgrößenplanung (20 Punkte)

Für ein Erzeugnis liegen die folgenden periodenbezogenen Nettobedarfsmengen vor: 10, 20, 90, 10, 50. Es wird mit einem Lagerkostensatz von 3€ und mit einem Rüstkostensatz von 350€ gerechnet.

- Bestimmen Sie die exakt-optimalen Losgrößen mit einem Kürzeste-Wege-Verfahren! (15 Punkte)

- (b) Inwiefern ist es unzulänglich, im Rahmen der Materialbedarfsplanung erzeugnis-bezogen-sukzessiv nur Einprodukt-Losgrößenprobleme (SIULSP) zu betrachten ?  
(3 Punkte)
- (c) Zeigen Sie in der Lagerbilanzgleichung in einem Modell zur mehrstufigen Losgrößenplanung (MLCLSP) den Ausdruck, der die Materialbedarfsrechnung als Teilproblem enthält ! Woran erkennt man, dass die Losgrößenplanung das übergeordnete Planungsproblem ist ?  
(2 Punkte)