

Prüfer: Prof. Dr. Karl Inderfurth, Dr. Rainer Kleber

Vom Klausurteilnehmer auszufüllen!

Name, Vorname	:	
Matrikelnummer	:	
Fakultät	:	

Als Hilfsmittel sind zugelassen: Elektronische Hilfsmittel laut Aushang des Prüfungsausschusses (Taschenrechner)

Klausurhinweise: Einlesezeit: 5 Minuten

- Die Heftung des Prüfungsbogens darf nicht gelöst werden!
- Verwenden Sie bitte für Ihre Antworten die gekennzeichneten Abschnitte. Sollte der vorhandene Platz nicht ausreichen, dann geben Sie auf den freien Seiten unbedingt an, welcher Aufgabe Ihre Ausführungen bzw. Berechnungen zuzuordnen sind. Diese Klausur besteht aus **14 Seiten**.
- Die Klausur setzt sich aus einem **Pflichtteil** und einem **Wahlteil** zusammen. Neben der Pflichtaufgabe sind **genau drei** der vier Wahlaufgaben zu bearbeiten. Werden alle vier Wahlaufgaben bearbeitet, so werden nur die beiden ersten aus der Aufgabenstellung gewertet. Im Multiple-Choice-Teil werden innerhalb jeder Teilaufgabe falsche Antworten durch Abzug eines Punkts mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei innerhalb einer Teilaufgabe nicht unterschritten werden.

Punkteverteilung:

Pflichtaufgabe:	30	Punkte
Wahlaufgabe 1:	10	Punkte
Wahlaufgabe 2:	10	Punkte
Wahlaufgabe 3:	10	Punkte
Wahlaufgabe 4:	10	Punkte
insgesamt:	60	Punkte

Nur für den Prüfer

Aufgabe	Pflichtaufgabe	W1	W2	W3	W4	insgesamt
Punkte						

Note:

Pflichtaufgabe (30 Punkte)

(a) Geben sie den Wahrheitswert der folgenden Aussagen an:

	wahr	falsch
Bei Produktion auf Auftrag (MTO) erfolgt die Produktion stets markt-orientiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Rahmen der Werkstattfertigung erfolgt stets eine offene Material-weitergabe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In einer Transferstraße werden alle Werkstücke zeitgleich unter Berücksichtigung einer Taktzeit weitergegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In einem Produktionszentrum kann der Materialfluss zwischen den Werkzeugen in beliebiger Richtung erfolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(b) Geben sie den Wahrheitswert der folgenden Aussagen an:

	wahr	falsch
Aufgabe des taktischen Produktionsmanagements ist der Aufbau und die Ausgestaltung der Produktionspotentiale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oberziel des operativen Produktionsmanagements ist eine stets vollständige Kapazitätsauslastung aller Ressourcen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergebnis der Faktoreinsatzplanung sind terminierte Betriebs- und Beschaffungsaufträge für Zwischenerzeugnisse und Kaufmaterialien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die einzelnen Planungsaufgaben des operativen Produktionsmanagements lassen sich aufgrund der fehlenden Interdependenzen gut im Rahmen einer sequentiellen Planung lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(c) Geben sie den Wahrheitswert der folgenden Aussagen an:

	wahr	falsch
Im Verfahren der exponentiellen Glättung sollte der Glättungsparameter einen Wert größer als 0,5 annehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei der Saisonprognose nach dem Verfahren von Winters werden die Saisonfaktoren exponentiell geglättet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das MAD findet als Maß für die Analyse der Prognosegenauigkeit vor allem dann Anwendung, wenn die Anpassungskosten bei fehlerhafter Prognose linear von der Größe des Fehlers abhängen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgrund der guten Prognosequalität sind Zeitreihenverfahren besonders für langfristige Prognosen geeignet (z.B. über eine Dauer von 20 Jahren).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(d) Ordnen Sie die folgenden **Prognoseverfahren** den Nachfrageverläufen zu, für die diese bezüglich ihres Aufwands und ihrer Prognosequalität am besten geeignet sind:

	konstanter Verlauf	steigender (linearer) Trend	fallender (linearer) Trend	saisonal Verlauf
Verfahren von Winters	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfahren von Holt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exponentielle Glättung 1. Ordnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exponentielle Glättung 2. Ordnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(e) Geben sie den Wahrheitswert der folgenden Aussagen an:

	wahr	falsch
Im Grundmodell der aggregierten Gesamtplanung lässt sich durch zeitliche Verschiebung der Produktionsmengen der Kapazitätsbedarf anpassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Grundmodell der Beschäftigungsglättung kann die Erhöhung des Stückdeckungsbeitrages eines Produkttyps zu einer größeren Produktionsmenge führen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Grundmodell zur Hauptproduktionsprogrammplanung benötigt hauptproduktspezifische Daten zu Kosten und Ressourcenbeanspruchung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Rahmen von CTP können Aufträge auch dann angenommen werden, wenn sie nicht aus Lagerbeständen befriedigt werden können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(f) Geben sie den Wahrheitswert der folgenden Aussagen bei **Einzelfertigung** an:

	wahr	falsch
Bei Einzelfertigung wird als Organisationstyp der Produktion überwiegend die Fließproduktion angewendet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Strukturplanung dient unter Anderem der Ermittlung der zeitlichen Beanspruchung der einzelnen Ressourcen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur für Tätigkeiten auf dem kritischen Weg gilt, dass die Differenz zwischen frühestmöglichem Endzeitpunkt und frühestmöglichem Anfangszeitpunkt der Zeitdauer der Tätigkeit entspricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Basismodell zur integrierten Zeit- und Kapazitätsplanung beinhaltet ausschließlich binäre Entscheidungsvariablen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(g) Betrachten Sie die Materialbedarfsplanung nach dem **Dispositionsstufenverfahren**. In Woche 4 liegen für ein Material ein Primärbedarf von 50 und Sekundärbedarfe in Höhe von 200 vor. Der Lagerbestand zu Beginn der Woche 4 beträgt 250; ein Sicherheitsbestand in Höhe von 100 Stück soll eingehalten werden. Die Lieferzeit beträgt drei Wochen.

Der Nettobedarf beträgt	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/> 150	<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/> 250
Der Produktionsauftrag wird ausgelöst in Woche	<input type="checkbox"/> kein Auftrag	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

(h) Bei den folgenden Aspekten handelt es sich um **Kritikpunkte an konventionellen PPS-Systemen**:

	wahr	falsch
fehlende Möglichkeit zur Anwendung rollierender Planung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mangelnde Berücksichtigung begrenzter Ressourcenverfügbarkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mangelnde Berücksichtigung der Abhängigkeit zwischen Kapazitätsauslastung und Fertigungsdurchlaufzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu geringer Einsatz von Optimierungsansätzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wahlaufgabe 1 (10 Punkte) - Produktionsprogrammplanung

Ein Unternehmen stellt zwei Produkttypen her. Nach Verrechnung mit den Anfangsbeständen sind in den nächsten drei Monaten die folgenden Bedarfe zu befriedigen:

	Periode 1	Periode 2	Periode 3
Produkttyp 1	50	60	100
Produkttyp 2	30	40	50

Die Produktion findet in den zwei Fertigungsbereichen Teilefertigung und Montage statt. Die jeweils zur Verfügung stehenden Grundkapazitäten, deren Erweiterungsmöglichkeiten und weitere produkttypbezogene Daten können der folgenden Tabelle entnommen werden.

	Grundkapazität	Erweiterungsmöglichkeit	Kosten der Erweiterung
Teilefertigung	200	40	2
Montage	100	20	4

Weiterhin sind die folgenden produkttypbezogenen Daten bekannt:

	Produkttyp 1	Produkttyp 2
Kapazitätsbedarf in der Teilefertigung pro Stück	2	1
Kapazitätsbedarf in der Montage pro Stück	1	1
Lagerhaltungskosten pro Stück und Periode	3	2

Formulieren Sie unter Verwendung der angegebenen Beispieldaten ein Entscheidungsmodell *unter Angabe und kurzer inhaltlicher Beschreibung* der Entscheidungsvariablen, der Zielfunktion und Nebenbedingungen.

Wiederholung 3 (18 Punkte) - 1. Aufl. 2018

Im Rahmen der Materialbestimmung nach dem Dispositionenverfahren ergeben sich für ein Material die folgenden Merkmale:

Werte	1	2	3	4	5
Material	10	20	30	40	50

Während verwendet jeder Produktionsprozess in Höhe von 100 % je 1 oder 2. Lagerbestandskennwert beträgt 1 je Stück und 2 je Stück.

Es sollen 500 Stück des Werkstücks zu produzieren. Die Materialbestimmung und die Materialbestimmung sind in der Tabelle dargestellt. Die Materialbestimmung ist in der Tabelle dargestellt.

Material	Lagerbestand in Stück				
	1	2	3	4	5
Material 1					
Material 2					
Material 3					
Material 4					
Material 5					

Rechnungen

Blank area for calculations and answers.

Wahlaufgabe 2 (10 Punkte) – Losgrößenheuristiken

Im Rahmen der Materialbedarfsplanung nach dem Dispositionsstufenverfahren ergeben sich für ein Material die folgenden Nettobedarfe:

Woche	1	2	3	4	5
Nettobedarf	10	20	40	0	20

Weiterhin verursacht jeder Produktionsauftrag Fixkosten in Höhe von 100 € je Los. Die Lagerhaltungskosten betragen 1 € je Stück und Woche.

Fassen Sie die Wochenbedarfe zu Produktionslosen zusammen, indem Sie die EOI-Heuristik und die Silver/Meal-Heuristik anwenden. Tragen Sie das Ergebnis der Losbildung sowie die resultierenden Gesamtkosten in die folgende Tabelle ein:

	Losgrößen in Woche					Gesamtkosten
	1	2	3	4	5	
EOI-Heuristik						
Silver/Meal-Heuristik						

Nebenrechnungen

Produktion (10 Punkte) - Bitte Ihre Lösung in der folgenden Tabelle angeben

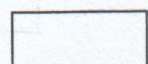
Für drei Produkte, die auf einer Maschine gefertigt werden, gelten die folgenden Daten:

Produkt	Umsatz pro Stück (Stunde)	Produktionszeit pro Stück (Stunden)	Bestand (Stück)	Produktionskosten pro Stück	Umsatz pro Stück
Produkt 1	50	10	100	200	500
Produkt 2	30	10	100	150	300
Produkt 3	20	10	100	100	200

(a) Nehmen Sie an, dass für alle Produkte ein gleiches Produktionsniveau gelten soll. Berechnen Sie die optimale (höchste) Produktionsrate unter Berücksichtigung der Restriktion und des Lagerbestandes der einzelnen Produkte und geben Sie diese in der folgenden Tabelle an.

Produkt	Produktionsrate (Stück/Tag)	Produktionskosten (Stück/Tag)	Umsatz (Stück/Tag)
Produkt 1			
Produkt 2			
Produkt 3			

Wochennummer



Wahlaufgabe 3 (10 Punkte) – Mehr-Produkt-Losgrößenplanung

Für drei Produkte, die auf einer Maschine gefertigt werden, gelten die folgenden Daten:

	Bedarfsrate (Stück pro Stunde)	Produktions- rate (Stück pro Stunde)	Rüstzeit (Stunden)	Rüstkosten	Lagerkosten pro Stück und Stunde
Produkt 1	50	200	1	5000	1
Produkt 2	30	100	2	5000	1
Produkt 3	3	50	3	5000	1

- (a) Nehmen Sie an, dass für alle Produkte ein **gemeinsamer Produktionszyklus** gelten soll. Bestimmen Sie die optimale Länge des Produktionszyklus **ohne Berücksichtigung der Rüstzeiten** und die Losgrößen der einzelnen Produkte und geben Sie diese in der folgenden Tabelle an:

Zyklusdauer	Losgröße Produkt 1	Losgröße Produkt 2	Losgröße Produkt 3

Nebenrechnungen

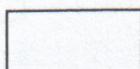
(b) Ist die in (a) ermittelte Zyklusdauer zulässig? Begründen Sie!

Handwritten text (mirrored bleed-through from the reverse side of the page):

Handwritten Sie kurz skizzieren und begründen die Machbarkeitsprüfung. Wenn
und diese Parameterwerte schwierig? Begründen Sie zwei Parameterwerte, die
an unter welchen Bedingungen diese jeweils Anwendung finden?

(c) Skizzieren Sie kurz, wie die zulässige Lösung aus (a) bzw. (b) verbessert werden könnte?

Blank area for handwritten answer to question (c).

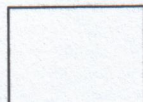
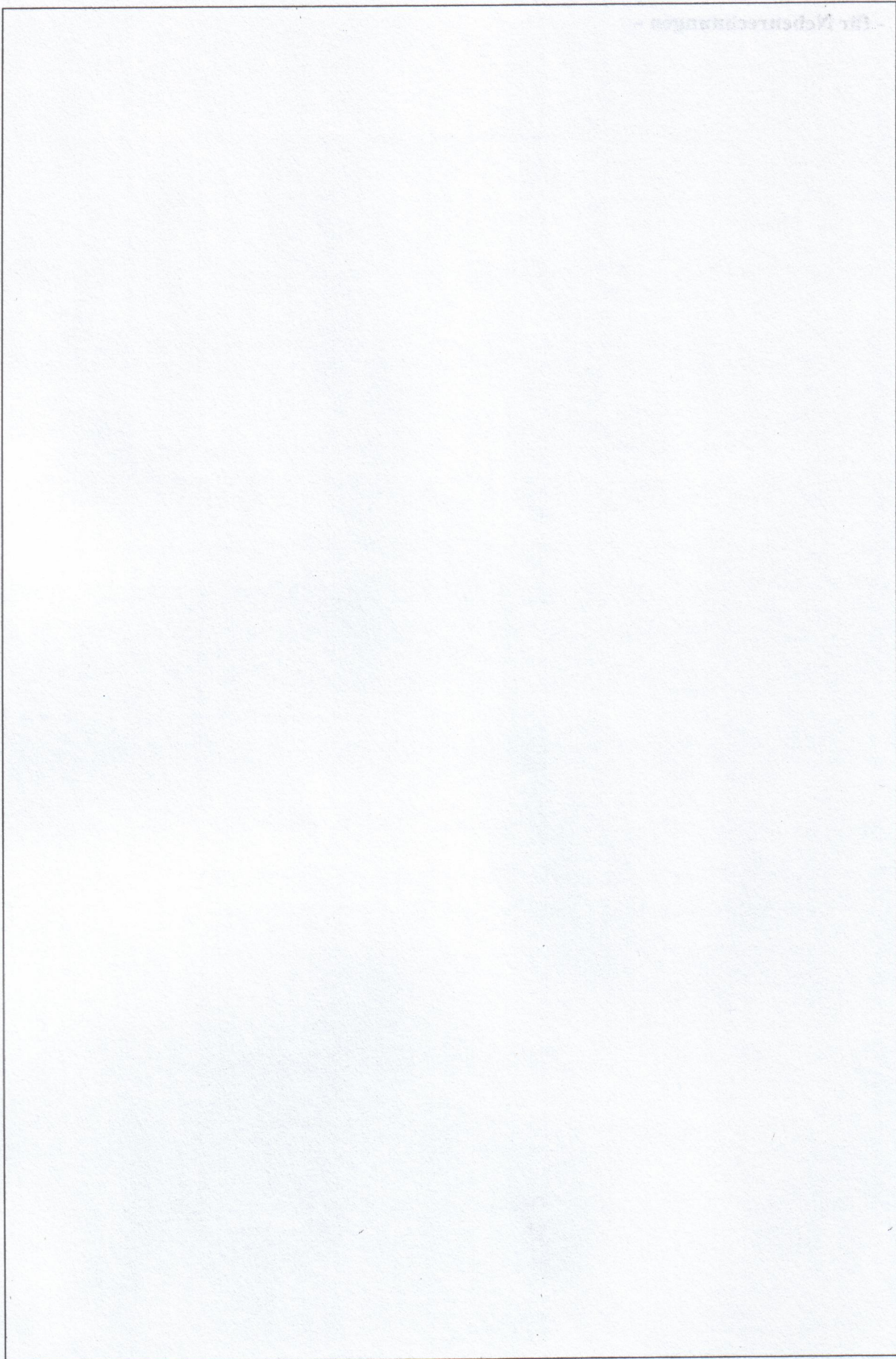


Wahlaufgabe 4 (10 Punkte) - Maschinenbelegungsplanung

Beschreiben Sie kurz Aufgabe und Ergebnisse der Maschinenbelegungsplanung. Wodurch wird diese Planungsaufgabe schwierig? Beschreiben Sie zwei Prioritätsregeln und geben Sie an, unter welchen Bedingungen diese jeweils Anwendung finden!

(c) Beschreiben Sie kurz, wie die optimale Lösung aus (b) bestimmt werden könnte.

- für Nebenrechnungen -



- für Nebenrechnungen -