

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen
Schwerpunkt	Industrial Management and Engineering
Art der Leistung	Prüfungsleistung
Klausur-Kennz.	WI-IME- P22-050820
Datum	20.08.2005

Bei jeder Aufgabe ist neben der Lösung auch der Lösungsweg anzugeben. Aus der Dokumentation des Lösungsweges sollte eindeutig zu erkennen sein, wie Ihre Lösung zustande gekommen ist.

Beachten Sie bitte, dass für den zweiten Teil der Klausur etwa 70 Minuten Bearbeitungszeit erforderlich sein werden.

Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Anzahl Aufgaben:	- 8 -
Höchstpunktzahl:	- 100 -

Hilfsmittel:
<ul style="list-style-type: none"> Für die Aufgaben 1 bis 5: keine Für die Aufgaben 6 bis 8: Studienbriefe, HFH-Taschenrechner, Formelsammlung eigener Wahl

Bewertungsschema:

von	Punktzahl bis einschl.	Note	
95	100	1,0	sehr gut
90	94,5	1,3	sehr gut
85	89,5	1,7	gut
80	84,5	2,0	gut
75	79,5	2,3	gut
70	74,5	2,7	befriedigend
65	69,5	3,0	befriedigend
60	64,5	3,3	befriedigend
55	59,5	3,7	ausreichend
50	54,5	4,0	ausreichend
0	49,5	5,0	nicht ausreichend

Viel Erfolg!

1. Teil der Klausur

— ohne Hilfsmittel —

Aufgabe 1

Produktionsplanung und -
steuerung

insg. 12 Punkte

Nach dem Studium werden Sie das Familienunternehmen Ihres Vaters übernehmen. Dieses beliefert einen kleinen Markt mit Filtersystemen zur Wasseraufbereitung. Die Hausarbeit im Studienschwerpunkt haben Sie für eine erste IST-Standsanalyse genutzt, bei der erhebliche Mängel in der Planung und Steuerung der Produktion deutlich wurden. Mit Ihrer Diplomarbeit wollen Sie deshalb die Einführung eines effizienten PPS-Systems vorbereiten.

a) Beschreiben Sie zunächst in Stichpunkten, welche Beziehungen zwischen den Hauptelementen des PPS-Systems,

- der Produktionsplanung und
- der Produktionssteuerung

4 Punkte

hinsichtlich ihrer Funktion im Produktionsprozess bestehen.

b) Führen Sie sich noch einmal die betriebswirtschaftlichen Zielstellungen vor Augen, die mit der Einführung eines PPS-Systems erreicht werden sollen und erläutern Sie diese kurz.

8 Punkte

Aufgabe 2

Produktionsplanung und -
steuerung

insg. 10 Punkte

a) Welcher Grundgedanke liegt dem System der Belastungsorientierten Auftragsfreigabe (BOA) zu Grunde ?

4 Punkte

b) Welche Voraussetzungen sollten für die Anwendung der BOA gegeben sein ?

6 Punkte

Aufgabe 3

Angebotserarbeitung

insg. 5 Punkte

Sie wollen die Geschäftsfelder Ihres Unternehmens erweitern. Dafür wenden Sie sich mit entsprechenden Angeboten an einen neuen Kundenkreis.

a) Welche Angebotsform sollten Sie in diesem Stadium der Akquisition wählen ? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

4 Punkte

b) Welche weiteren Angebotsformen kennen Sie ?

1 Punkt

Aufgabe 4CNC-
Technik/Programmerstellung**insg. 7 Punkte**

- a) Welche Bedeutung hat der Werkstücknullpunkt für die Steuerung des Werkzeugs ? **2 Punkte**
- b) Welche Funktion hat der Werkzeugkorrekturwertspeicher ? **5 Punkte**

Aufgabe 5

MS Project

insg. 4 Punkte

Mit welchen zusätzlichen Angaben wird der Standardkalender in MS Project an das tatsächliche Zeitregime des Projektes angepasst ?

2. Teil der Klausur

— mit Nutzung der zugelassenen Hilfsmittel —

Aufgabe 6

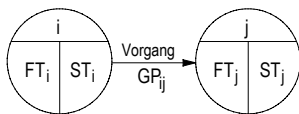
Netzplantechnik

insg. 24 Punkte

Gegeben sei die folgende Vorgangsliste mit den Ende-Start-Beziehungen und den Vorgangsdauern:

Vorgang	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Dauer (ZE)	6	5	7	1	2	2	1	1	4	3
Vorgänger	-	-	-	A	A	B	C	C	D,E,F	B,G,H

- a) Stellen Sie den Vorgang in einem Vorgangs-Pfeil-Netzplan dar! Verwenden Sie dabei möglichst wenige Scheinvorgänge. **13 Punkte**
- b) Tragen Sie in den Netzplan sämtliche frühesten und spätesten Ereigniszeiten entsprechend der unten dargestellten Legende ein. **9 Punkte**



Legende zum Eintragen der ermittelten Werte in den VPN

- c) Geben Sie den kritischen Pfad an. **2 Punkte**

Aufgabe 7

Teilebedarfsermittlung

insg. 19 Punkte

Die in Ihrer Firma gefertigten Filter bestehen in grober Vereinfachung aus folgenden Baugruppen und Bauteilen:

1 Filtertank mit

- 1 Filtergehäuse (U),
- 1 Einsatzrahmen (C),
- 1 Filtereinheit mit: 1 Filterkorb (D), 1 Einsatz (E), 1 Deckel (F),
- 1 Antriebsmagnet (X)

1 Filterkopf mit

- 1 Ansaugereinheit (T),
- 1 Motor (B),
- 1 Dichtungsring (G),

1 komplette Schlaucheinheit mit

- 1 Vorfilter (J),
- 1 Ansaugrohr (K),
- 1 flexiblen Schlauch (P),
- 2 Schlauchklemmen mit je: 1 Klammer (M1), 4 Halteringen (M2), 2 Saugnäpfen (N),
- 4 Krümmer (S).

Monatlich werden 200 dieser Filter montiert.

Zum besseren Verständnis der Bauteilstruktur dient die Übersichtsdarstellung auf dem Arbeitsblatt .

Aufgabe:

- a) Fertigen Sie für dieses Produkt eine Strukturstückliste an und erläutern Sie kurz, für welchen Verwendungszweck dieser Stücklistentyp bevorzugt wird. **12 Punkte**
- b) Ermitteln Sie die Bestellmenge an Bauteilen für die Baugruppe "Komplette Schlaucheinheit" für den nächsten Monat. Berücksichtigen Sie dabei, dass noch 80 vollständig montierte Schlauchklemmen im Lager vorhanden sind. **7 Punkte**

Aufgabe 8

Fertigungssteuerung

insg. 19 Punkte

Im Fertigungsbereich Ihres Unternehmens liegen 4 unterschiedliche Aufträge (FA A bis FA D) vor, die auf den Arbeitsplätzen (1) bis (5) zu bearbeiten sind.

FA A: 6(1) 4(2) 4(3) 6(4)

FA B: 3(1) 4(2) 3(3) 2(5)

FA C: 4(1) 6(2) 4(4) 3(5)

FA D: 6(3) 3(4) 6(5)

Die organisatorische Reihenfolge für das Einschleusen der Fertigungsaufträge ist mit

B → A → D → C

gegeben.

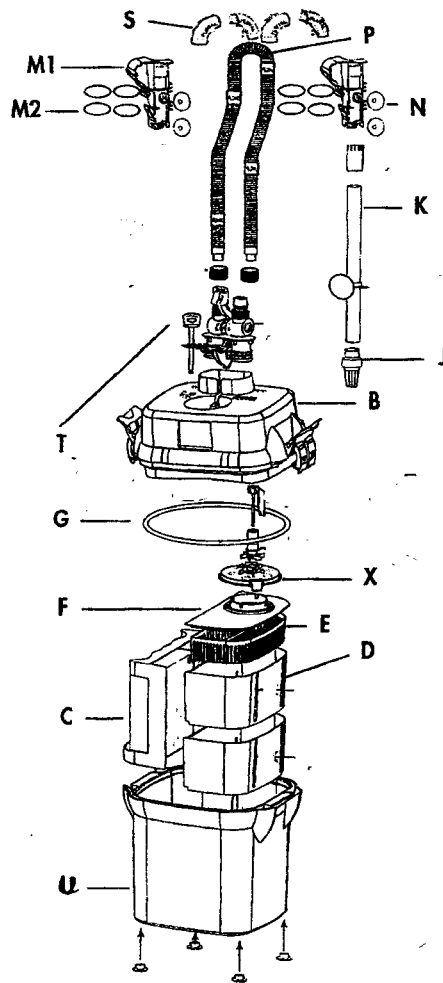
Beim vorangegangenen Durchlauf dieser Aufträge hatten 50% der Teile aus dem FA A gravierende Qualitätsmängel, die auf den Arbeitsplätzen (3) und (4) entstanden waren. Die notwendige Nacharbeit führte zum zeitweisen Produktionsstillstand in der nachgelagerten Montageabteilung. In der kurzen Zeit seit Auftreten dieses Bearbeitungsmangels konnten Sie keine fertigungstechnischen Veränderungen mehr vornehmen. Um dennoch größeren Verzögerungen in der Montageabteilung vorzubeugen, wollen Sie mit den mangelbehafteten Teilen aus dem FA A einen provisorischen Wiederholungsauftrag FA A_w für die Arbeitsplätze (3) und (4) einplanen und diesen in die o.g. Einschleus-Reihenfolge zusätzlich einordnen.

Aufgabe:

- a) Definieren Sie den Wiederholungsauftrag FA A_w wie oben (Zuordnung der Bearbeitungszeiten und der Arbeitsplätze)
Gehen Sie dabei der Einfachheit halber davon aus, dass die Bearbeitungszeiten pro Teil auf den infrage kommenden Arbeitsplätzen bei dem Wiederholungsauftrag FA A_w genau so groß sind, wie bei FA A. 1 Pkt
- b) Prüfen Sie mittels Gitterpunktgraphen ob es günstiger ist, den Wiederholungsauftrag FA A_w sofort einzuschleusen, wenn FA A den AP (4) verlassen hat oder ob erst dann mit dem Wiederholungsauftrag begonnen werden sollte, wenn alle Aufträge FA A bis FA D eingeschleust sind. 17 Pkte
- c) Welche der beiden Varianten ist zu bevorzugen? 1 Pkt

Arbeitsblatt (zu Aufgabe 7)

Übersichtsdarstellung Filter



**Korrekturrichtlinie zur Prüfungsleistung
Industrial Management and Engineering am 20.08.2005
Wirtschaftsingenieurwesen
WI-IME-P22-050820**

Um größtmögliche Gerechtigkeit zu erreichen, ist nachfolgend zu jeder Aufgabe eine Musterlösung inklusive der Verteilung der Punkte auf Teilaufgaben bzw. Lösungsschritte zu finden. Natürlich ist es nicht möglich, jede denkbare Lösung anzugeben. Stossen Sie daher bei der Korrektur auf einen anderen als den angegebenen Lösungsweg, so nehmen Sie bitte die Verteilung der Punkte auf die einzelnen Lösungsschritte sinngemäß vor. Sind in der Musterlösung die Punkte für eine Teilaufgabe summarisch angegeben, so ist die Verteilung dem Korrektor überlassen. Rechenfehler sollten nur zur Abwertung des betreffenden Teilschrittes führen. Wird also mit einem falschen Zwischenergebnis richtig weitergerechnet, so sind die hierfür vorgesehenen Punkte zu erteilen.

Die Bewertung der **Prüfungsleistung** erfolgt **differenziert**. Gemäss der Diplomprüfungsordnung ist folgendes Notenschema zugrunde zu legen:

Punktzahl		Note	
von	bis einschl.		
95	100	1,0	sehr gut
90	94,5	1,3	sehr gut
85	89,5	1,7	gut
80	84,5	2,0	gut
75	79,5	2,3	gut
70	74,5	2,7	befriedigend
65	69,5	3,0	befriedigend
60	64,5	3,3	befriedigend
55	59,5	3,7	ausreichend
50	54,5	4,0	ausreichend
0	49,5	5,0	nicht ausreichend

Die Prüfungsleistung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 Punkte erreicht wurden.

Die korrigierten Arbeiten reichen Sie bitte spätestens bis zum

07.09.2005

bei Ihrem Studienzentrum ein. Dies muss persönlich oder per Einschreiben erfolgen. Der **angegebene Termin ist unbedingt einzuhalten**. Sollte sich aus vorher nicht absehbaren Gründen eine Terminüberschreitung abzeichnen, so bitten wir Sie, dies unverzüglich Ihrem Studienzentrenleiter anzuzeigen.

Lösung 1

vgl. SB 2, Kap. 1.1

insg. 12 Punkte

- a) Die Produktionsplanung legt für die vorgegebenen Produktionsaufgaben das Sortiment sowie die Menge und die Termine je Sortimentsposition und Werteinheiten fest und schlüsselt diese auf die Fertigungsbereiche, Fertigungsabschnitte usw. auf.

Die Produktionssteuerung hat eine gestaltende Funktion. Sie untersetzt und präzisiert die in der Produktionsplanung erarbeiteten Vorgaben und koordiniert das Zusammenwirken von Arbeitsgegenstand / Werkstück, Arbeitsmittel / Maschine und Arbeitskraft im Fertigungsprozess. Die Produktionssteuerung sichert die Einhaltung aller für die auftragsgerechte Fertigung von der Produktionsplanung vorgegebenen Prozessparameter. Dazu gehören auch die Einhaltung der Prozessvoraussetzungen sowie die Koordinierung des Zusammenwirkens von Haupt- und Hilfsprozessen.

(4 Pkte)

- b) Konkrete betriebswirtschaftliche Zielstellungen, die mit der Einführung eines PPS-Systems vorrangig erreicht werden sollen, sind:
- Verkürzung der Durchlaufzeiten (reine Bearbeitungszeit, Transportzeit, Rüstzeit, Kontroll- oder Liegezeiten),
 - Erhöhung der Termintreue durch eine zeitliche Planung, mit der eine Sicherung der rechtzeitigen Bereitstellung aller notwendigen personellen und materiellen Ressourcen verbunden ist,
 - Verringerung der Lager- und Werkstattbestände durch Ermittlung genauer Bedarfstermine für Eigen- und Fremdbezugsteile und Realisierung bedarfsgerechter Materialdisposition,
 - Sicherung einer hohen und gleichmäßigen Kapazitätsauslastung durch Verringerung der Stillstandszeiten der Maschinen,
 - Erhöhung der Flexibilität und Lieferbereitschaft durch schnelle Ausführung der Kundenwünsche, durch Realisierung einer großen Anzahl an Produktvarianten etc. und durch Berücksichtigung kundenseitiger Auftragsänderungen noch zu einem möglichst späten Termin nach der Auftragsanschreibung,
 - Verbesserung der Transparenz der Produktion hinsichtlich der Auskunftsbereitschaft zu Zeiten, Mengen und Kosten.

(je richtige Antwort
2 Pkte;
max. 8 Pkte)

Lösung 2

vgl. SB 2, Kap. 2.7

insg. 10 Punkte

- a) Das BOA-Konzept geht von der Überlegung aus, dass die mittlere Durchlaufzeit durch einen Fertigungsabschnitt in erster Linie vom mittleren Bestand an wartenden Aufträgen vor diesem Fertigungsabschnitt und von dessen mittlerer Leistung bestimmt wird. Der Grundgedanke ist deshalb, einen neuen Auftrag für die Fertigung erst dann freizugeben, wenn eine der Kapazitätseinheiten leer zu laufen droht. Damit bilden sich die Warteschlangen nicht vor den einzelnen Maschinen, sondern außerhalb der Werkstatt in Form von zu disponierenden Aufträgen.

(4 Pkte)

b) Voraussetzungen für die Realisierung der BOA-Strategie:

- Das Material für die Fertigungsaufträge ist verfügbar.
- Die Liefertermine aller Fertigungsaufträge sind gegeben.
- Die verplanten und zur Verfügung stehenden Kapazitäten für die entsprechenden Planperioden sowie die entstandenen Engpässe sind bekannt.
- Die existierende Belastung der Arbeitsplätze durch bereits eingesteuerte Aufträge ist bekannt.

je richtige Antwort
1,5 Pkte,
(max 6 Pkte)

Lösung 3

vgl. SB 9, Kap. 1.2 und 1.3

insg 5 Punkte

a) In diesem Fall sollte die Form eines Kontaktangebotes gewählt werden, da mit diesem Kunden bisher keine Geschäftsbeziehungen bestehen. Der potentielle Kunde soll zunächst über den Anbieter und dessen Standardprodukte mit möglichst geringem Aufwand informiert werden, da das Zustandkommen eines Auftrags noch sehr ungewiss ist.

(4 Pkte)

b) Weitere Angebotsformen:

- Richtangebot,
- Festangebot.

(Je richtige Antwort 0,5 Pkte,
max. 1 Pkt)

Lösung 4

vgl. SB 4, Kap. 2.5

insg. 7 Punkte

a) Der Werkstücknullpunkt legt das Werkstückkoordinatensystem im Bezug auf das Maschinenkoordinatensystem fest.

(2 Pkte)

b) Der Werkzeugkorrekturwertspeicher enthält auf jedem Speicherplatz die genaue Lage des Schneidpunktes eines in der Maschine eingesetzten Werkzeugs in Bezug auf den Werkzeugbezugspunkt (Schlittenbezugspunkt; Spindelbezugspunkt). Mit dem Befehl zum Werkzeugwechsel wird der zugehörige Korrekturwertspeicher aufgerufen und der Korrekturwert mit dem Maschinenkoordinatensystem verrechnet.

(5 Pkte)

Lösung 5

vgl. SB 6, Kap. 4.3

insg. 4 Punkte

- Wochenarbeitstage (Arbeitswoche)
- tägliche Arbeitszeiten

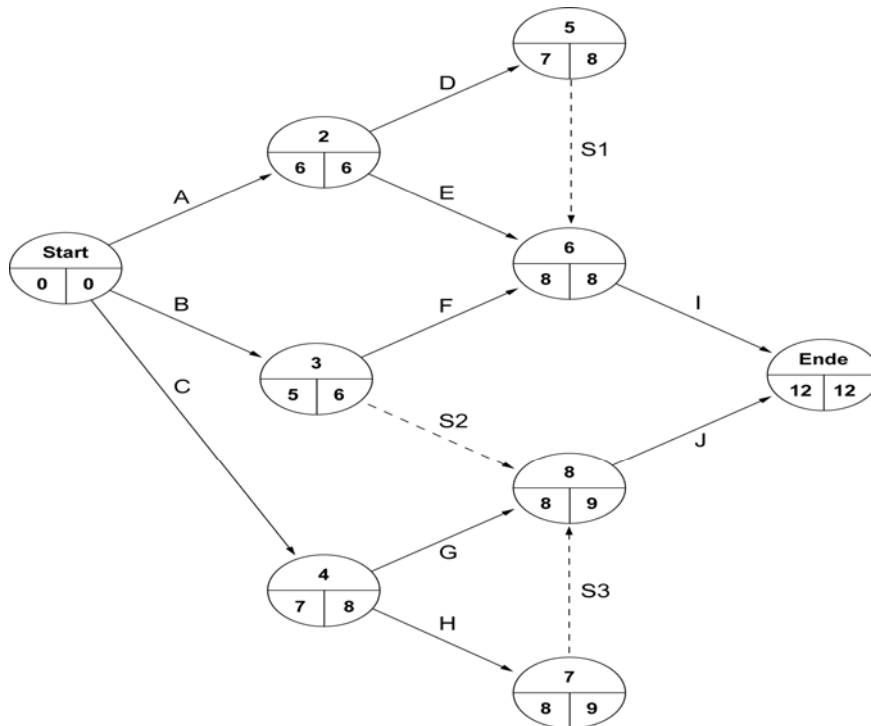
(je 2 Pkt,
max 4 Pkte)

Lösung 6

vgl. SB 6, Kap. 3.3

insg. 24 Punkte

a/b)



(richtige Darstellung des VPN 13 Pkte)

(richtige Eintragung FT bzw. ST 0,5 Pkte; max. 9 Pkte)

c) Der kritische Weg führt über die Vorgänge Start, 2, 6, Ende.

(2 Pkte)

Lösung 7 **vgl. SB 10, Kap. 1.3** **insg. 19 Punkte**

a)

Strukturstückliste Filter					
Lfd. Nr.	Gruppe/Teil			Benennung	Menge
1	G10			Filtertank	1
2		U		Filtergehäuse	1
3		C		Einsatzrahmen	1
4		X		Antriebsmagnet	1
5		G15		Filtereinheit	1
6			D	Filterkorb	1
7			E	Einsatz	1
8			F	Deckel	1
9	G20			Filterkopf	1
10		T		Ansaugereinheit	1
11		B		Motor	1
12		G		Dichtungsring	1
13	G30			Schlaucheinheit komplett	1
14		J		Vorfilter	1
15		K		Ansaugrohr	1
16		P		flexibler Schlauch	1
17		G35		Schlauchklemme komplett	2
18			M2	Haltering	4
19			M1	Klammern	1
20			N	Saugnapf	2
21		S		Krümmern	4

(je richtige Nennung mit Zuordnung und Mengenangabe 0,5 Pkte; max. 10 Pkte.)

Bewertet wird die richtige Struktur der Liste. Andere Baugruppenanordnung, andere Kurzbezeichnung der Hauptbaugruppen oder Weglassen der verbalen Bezeichnung führt nicht zu Punktabzug.

Die Strukturstückliste wird genutzt, wenn eine komplette Darstellung aller Bestandteile eines Endproduktes in den verschiedenen Fertigungsstufen benötigt wird. Sie ist die Grundlage für die Erstellung des Gozintographen zur zeitlich differenzierte Bedarfsermittlung.

(2 Pkte)

b) Monatlicher Teilebedarf:

Vorfilter	J = 1	1 x 200 = 200 Stck
Ansaugrohr	K = 1	1 x 200 = 200 Stck
flexibler Schlauch	P = 1	1 x 200 = 200 Stck
Krümmern	S = 4	4 x 200 = 800 Stck

Von der Baueinheit Schlauchklemme werden noch $2 \times 200 - 80 = 320$ Stck benötigt. Damit ergibt sich hierfür folgender monatlicher Teilebedarf:

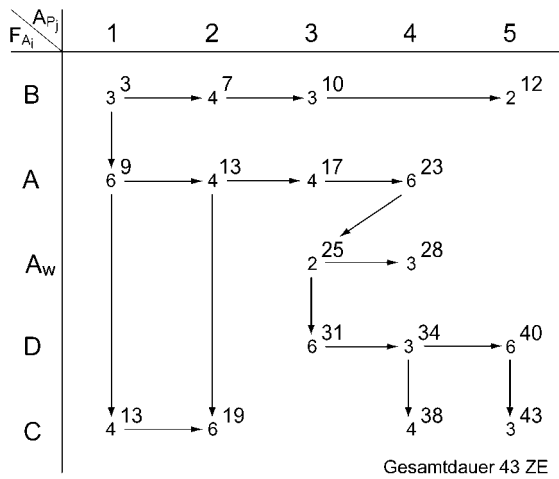
(7 Pkte)

Halteringe	M2 = 4	4 x 320 = 1280 Stck
Klammern	M1 = 1	1 x 320 = 320 Stck
Saugnapfe	N = 2	2 x 320 = 640 Stck

Lösung 8 **vgl. SB 12, Kap. 3** **insg. 19 Punkte**

a) Der Wiederholungsauftrag lautet: FA A_w : 2(3) 3(4) 1 Pkt

b) Darstellung im Gitterpunktgraphen für die Einschleusung von FA A_w nach FA A:

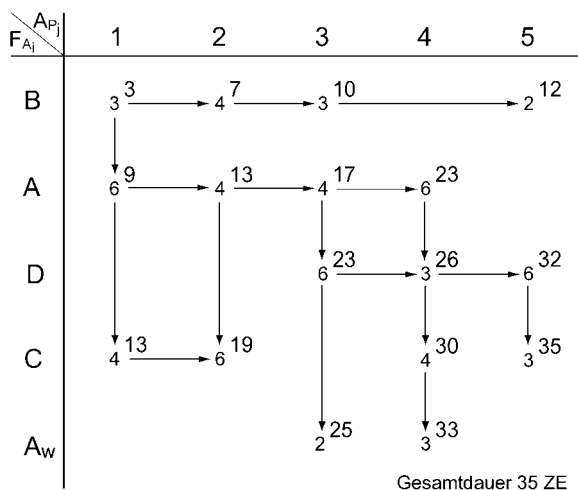


(Je richtige Zeile 1,5 Pkte, max 7,5 Pkte)

Aus dem Gitterpunktgraphen ist abzulesen:
Die Zyklusdauer beträgt 43 ZE.

1 Punkt

Darstellung im Gitterpunktgraphen für Einschleusung von FA A_w als letzte Position:



(Je richtige Zeile 1,5 Pkt, max 7,5 Pkte)

Aus dem Gitterpunktgraphen ist abzulesen:
Die Zyklusdauer beträgt 35 ZE.

(1 Pkt)

c) Ergebnis: Die kürzere Zyklusdauer ergibt sich, wenn der Wiederholungsauftrag als letzter eingeschleust wird. Diese Variante ist zu bevorzugen.

(1 Pkt)