

**Situationsbezogene Lernaufgabe zur Prüfungssimulation**  
im Rahmen der Fortbildung zum  
**Industriemeister Metall**

Thema:

**Einführung neuer Fertigungsteile**

Schwerpunkte: Handlungsbereich Organisation  
Funktionsfeld Fertigung

November 2000

Modellversuchsbereich: Ausbildungsverbund Teltow e. V. (H.-J. Brandis)

Firma: Heidelberger Druckmaschinen AG, Werk Brandenburg  
(R. Schmidt, I. Kretschmer, U. Ricker)

Bearbeitung: Ausbildungsverbund Teltow e. V. (H.-J. Brandis, G. Nehls,  
A. Scheufler)  
Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation  
(K. Müller, Dr. G. Gidion)

## Inhaltsübersicht

1.	Ausgangssituation	.....	3
2.	Handlungsauftrag	.....	3
	Aufgabe 1	.....	4
	Aufgabe 2	.....	4
	Aufgabe 3	.....	5
	Aufgabe 4	.....	5
	Aufgabe 5	.....	6
	Aufgabe 6	.....	7
	Aufgabe 7	.....	8
	Aufgabe 8	.....	8
	Aufgabe 9	.....	8
	Aufgabe 10	.....	8
	Anlagen:		
	Netzplanvorlage zur Aufgabe 2		
	Zeichnung zur Aufgabe 5		
	Arbeitsplan zur Aufgabe 5		
3.	Lösungshinweise zu den Aufgaben 1-10		

## 1. Ausgangssituation

Stellen Sie sich vor, Sie sind Industriemeister Metall am Standort Brandenburg der Heidelberg Druckmaschinen AG, kurz Heidelberg genannt. Unternehmensziel von Heidelberg ist es, der beste Partner der Kunden zu sein und die Zukunft der Printmedien zu sichern. Es werden folglich nicht nur Druckmaschinen hergestellt, sondern Systemlösungen für die Print und Publishing Industrie entwickelt. Das Unternehmen ist in den Bereichen Prepress (Herstellung von Flachbett- und Trommel-Scannern, Recorder und Belichter für Filme und Druckplatten etc.), Press (Druckmaschinen und –systeme) sowie Postpress (Binde-, Schneide-, Falzsysteme etc.) aktiv. Heidelberg als Systemanbieter beliefert Unternehmen, die in der Print und Publishingindustrie tätig sind, d.h. Prospekte, Zeitungen, Magazine, Versandhauskataloge o.ä. herstellen, die den höchsten Ansprüchen an Druckqualität gerecht werden.



Der Betrieb ist gemäß DIN ISO EN 9001 zertifiziert. Sie sind als Industriemeister/in in der Kleinteilefertigung im Segment „Kurzteile“ tätig. Da Ihr eigener Meisterbereich recht stabil arbeitet, erhalten Sie zusätzlich die Aufgabe, einen neuen Meisterbereich im Segment „Langteile-Fertigung“ aufzubauen.

## 2. Handlungsauftrag

Versetzen Sie sich in die Lage als Industriemeister/in Ihren eigenen Meisterbereich im Segment „Kurzteile“ weiterhin zu führen und zusätzlich den neuen Meisterbereich „Langteile-Fertigung“ aufzubauen. Sie sind mit allen notwendigen Kompetenzen ausgestattet, um die erforderlichen Maßnahmen in den technischen, organisatorischen und personellen Belangen eigenverantwortlich zu gestalten.

## Aufgabe 1

(10 Punkte)

Bei der Gestaltung der einzelnen Arbeitsplätze für die neue Meisterei, fallen Ihnen als Meister eine Reihe von Aufgaben zu.

- a) Erläutern Sie die Schwerpunkte der Arbeitsplatzgestaltung! (4 Punkte)
- b) Erklären Sie die Grundforderungen, die alle Entlohnungsarten erfüllen müssen! (3 Punkte)
- c) Welche Bedeutung haben hierbei die Begriffe: (3 Punkte)
  - Zeitaufnahme
  - Leistungsgrad
  - Zeitgrad?

## Aufgabe 2

(10 Punkte)

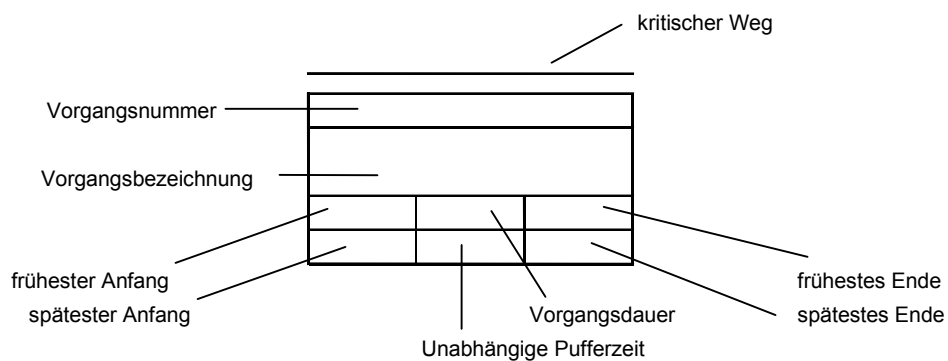
Die für den Produktionsbeginn erforderlichen Aktivitäten sollen mit Hilfe der Netzplantechnik dargestellt werden.

Dazu gibt es eine Vorgangsliste:

Vorgangsnummer	Vorgangsbezeichnung	Vorgangsdauer	Vorgänger	Nachfolger
1	A	3 Tage		2; 3; 4
2	B	5 Tage	1	5
3	C	7 Tage	1	5
4	D	8 Tage	1	6
5	E	11 Tage	2; 3	6
6	F	10 Tage	4; 5	

Wie muss der Vorgangsknotennetzplan gestaltet sein, um den termingerechten Beginn der Produktion zu gewährleisten?

Tragen Sie die Vorgangsdaten wie unten dargestellt in die Knoten ein.



### Aufgabe 3

(15 Punkte)

Für die Produktion müssen wichtige Informationen und Werte ermittelt werden.

- a) Erläutern Sie den Begriff „optimale Bestellmenge“! (3 Punkte)  
b) Für die Kleinteile ist die Auftragszeit zu errechnen. (6 Punkte)

Folgende Werte liegen vor:

Rüstgrundzeit	75 min.
Rüsterholzeitzuschlagsatz	8 %
Rüstverteilzeitzuschlagsatz	10 %
Grundzeit	20 min.
Erholzeitzuschlagsatz	5 %
Verteilzeitzuschlagsatz	5 %
Losgröße	1000 St.

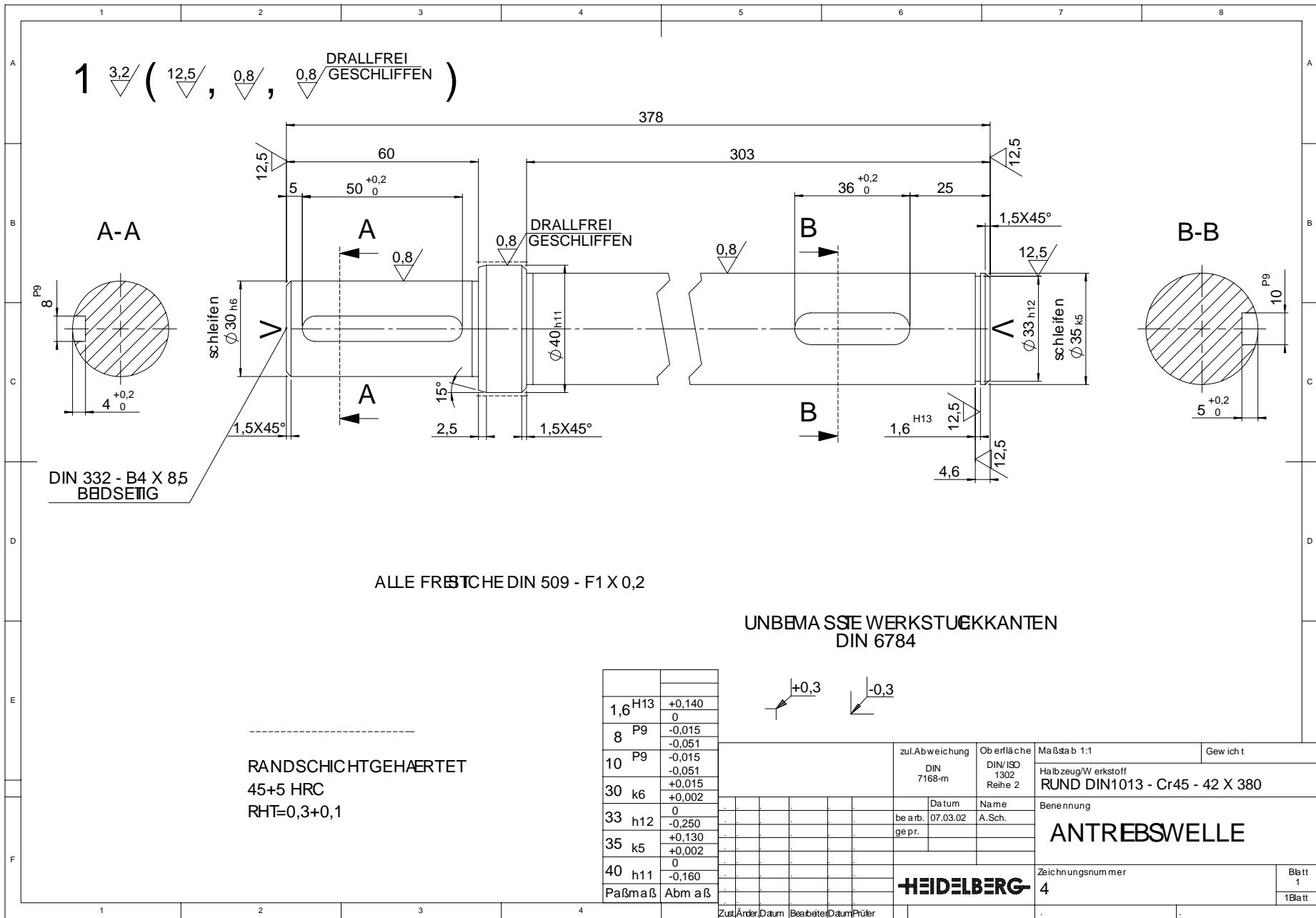
- c) Welche Bedeutung haben die Kennzahlen? (6 Punkte)  
- Nutzungsgrad NG  
- Beschäftigungsgrad BG  
- Krankheitsgrad KG

### Aufgabe 4

(7 Punkte)

Um einen Überblick über die Kostensituation zu erhalten, wird ein Betriebsabrechnungsbogen erstellt.

- a) Erklären Sie das Prinzip des Betriebsabrechnungsbogens (Kostenstellenbogen)! (3 Punkte)  
b) Im BAB werden unter anderem die Gemeinkostenzuschlagsätze ermittelt. Wozu werden diese Werte benötigt? (4 Punkte)



Schubveimer nach DIN 34 beachten!

**Aufgabe 5**

(13 Punkte)

Die dargestellte Antriebswelle soll gemäß Zeichnung in Einzelfertigung gefertigt werden. Geben Sie die erforderlichen Arbeitsschritte im folgenden Arbeitsplan an.



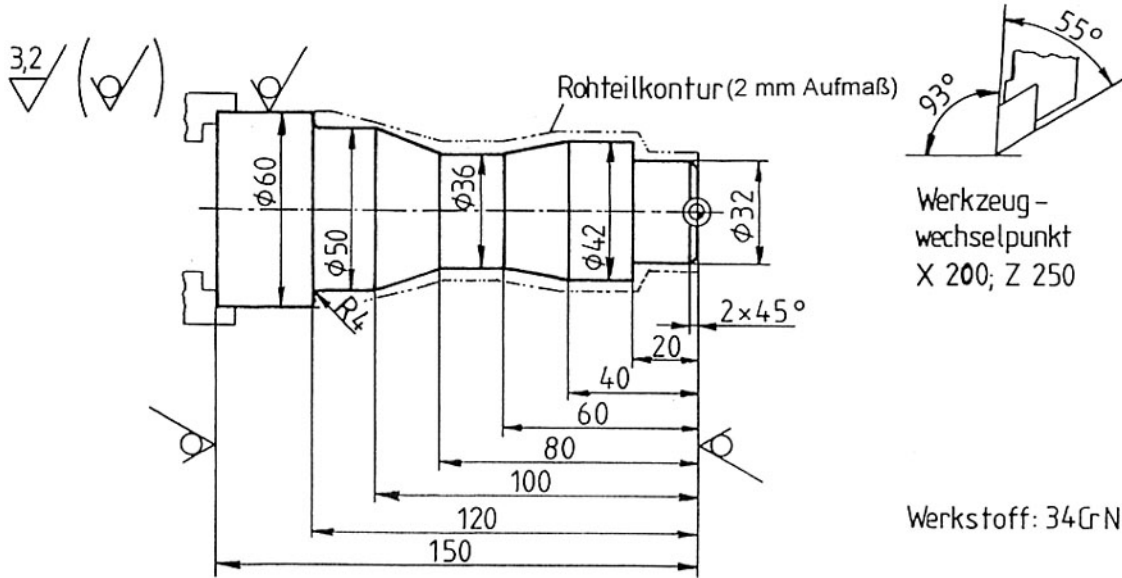




**Aufgabe 6**

(12 Punkte)

Das dargestellte Werkstück soll auf einer CNC-Drehmaschine hergestellt werden.



Schreiben Sie für das Werkstück ein Bearbeitungsprogramm gemäß DIN 66025. Arbeiten Sie mit konstanter Schnittgeschwindigkeit und mit Kühlschmiermittel.

- Schichtdrehmeißel: T 03
- Werkzeug-Wendepunkt: Hartmetall, unbeschichtet, P 10
- Standzeit: T = 10 min.
- Schichten mit Schnitttiefe:  $a_p = 1 \text{ mm}$
- Vorschub:  $f = 0,1 \text{ mm}$

(12 Punkte)

N	G	X	Z	I	K	F	S	T	M	Anmerkung des Prüfers

### **Aufgabe 7**

(8 Punkte)

Der zusätzliche Aufbau der neuen Meisterei erfordert von Ihnen, dass Sie einen Teil Ihrer Aufgaben in der alten Meisterei an einen Vertreter delegieren.

Erläutern Sie, was Sie beim Delegieren von Aufgaben zu beachten haben!

### **Aufgabe 8**

(9 Punkte)

Was müssen Sie bei der Auswahl der neuen Mitarbeiter im Interesse und im Hinblick auf die Arbeitsaufgaben, den Arbeitsplatz, der Arbeitsmethode und der betrieblichen Anforderungen beachten und fördern?

### **Aufgabe 9**

(8 Punkte)

Mit welchen Mitteln und Möglichkeiten können Sie das Kostenbewusstsein Ihrer Mitarbeiter hinsichtlich der Qualität der Erzeugnisse beeinflussen?

### **Aufgabe 10**

(8 Punkte)

Unterbreiten Sie Vorschläge, wie man das Mitarbeiterbewusstsein bezüglich der Arbeitssicherheit, des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes verbessern kann!

# Lösungen

## Aufgabe 1

(10 Punkte)

- a) Arbeitsplatzgestaltung  
 Gestaltung der Arbeitsbedingungen  
 - ergonomische Arbeitsplatzgestaltung  
 Gestaltung des Arbeitsablaufes (-methoden; -verfahren)  
 -Gestaltung des Bewegungsablaufes  
 - technologische Gestaltung, Mechanisierung  
 - Betriebsmittelnutzung

(4 Punkte)

Ergonomie = Lehre von der menschlichen Arbeit  
 - erforscht die Eigenarten und Fähigkeiten des menschlichen Organismus  
 - Anpassung der Arbeit an den Menschen und umgekehrt  
 - körpergerechte Gestaltung der Arbeitsplätze  
 - Beschränkung der Beanspruchung durch die Arbeit  
 - Gestaltung der Umwelteinflüsse  
 - wirtschaftlicher Einsatz menschlicher Fähigkeiten

- b) Lohnfindung nach: - Anforderungen, z. B. Arbeitsbewertung, Lohgruppe  
 - Ergebnis, z. B. Wertzahlsumme, Kennzahlen

(3 Punkte)

- c) Zeitaufnahme: Ermitteln von Sollzeiten für den Menschen, Verwendung für Planung, Steuerung und Entlohnung

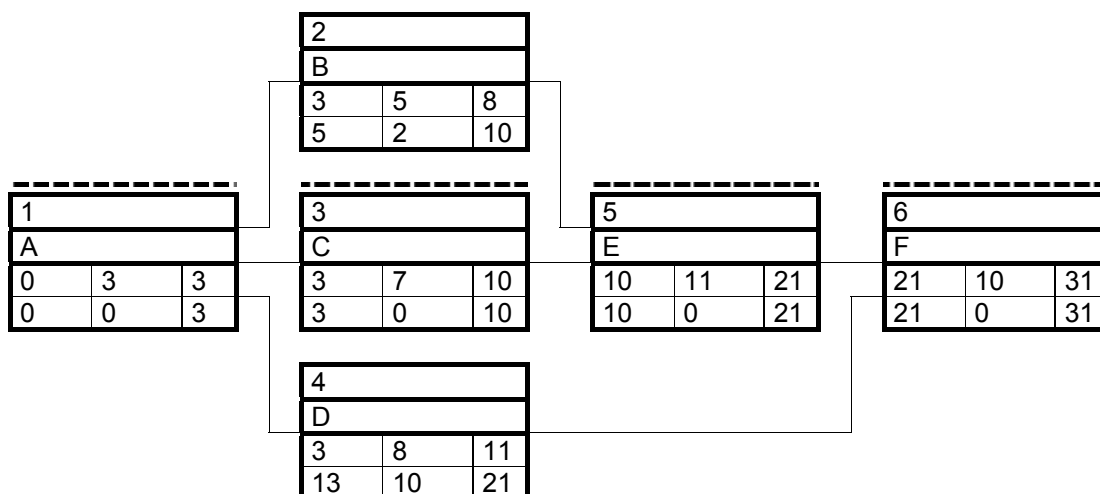
Leistungsgrad: prozentuales Verhältnis von beeinflussbarer Ist – zur beeinflussbaren Bezugsmengenleistung eines Arbeitenden

Zeitgrad: prozentuales Verhältnis der Summe der Vorgabezeiten zur Summe der gebrauchten Zeiten in einer Periode

(3 Punkte)

## Aufgabe 2

(10 Punkte)



Auswertung: 1. Objektdauer = 31 Tage

2. Kritischer Weg = A – C – E – F

### Aufgabe 3

(15 Punkte)

- a) Für die Ausführung einer Bestellung (Auftrag) sollte die optimale Bestellmenge beachtet werden.  
Die Bestellmenge lässt sich aus
- den Beschaffungskosten
  - den Lagerhaltungskosten
  - dem Materialwert und
  - der Gesamtmenge berechnen.

Die optimale Bestellmenge ist die Menge, bei der die Kosten für die bestellte und gelagerte Einheit ein Minimum aufweist. Die Formel für die optimale Bestellmenge lautet:

$$x_{\text{opt.}} = \sqrt{\frac{200 \cdot V \cdot K_{\text{fb}}}{k_{\text{vb}} \cdot p}} \quad ; V = \text{Jahresverbrauch}; K_{\text{fb}} = \text{bestellfixe Kosten}; k_{\text{vb}} = \text{variable Stückkosten der Bestellung}; p = \text{Zins-Lagerkostensatz}$$

(Anmerkung: die Formel ist zum Erreichen der vollen Punktzahl nicht notwendig)

(3 Punkte)

b)

$$T = t_r + t_a$$
$$t_r = t_{\text{rg}} + t_{\text{rer}} + t_{\text{rv}}$$
$$= 75 \text{ min} + 6,0 \text{ min} + 7,5 \text{ min} = 88,5 \text{ min}$$
$$t_a = m \cdot t_e$$
$$t_e = t_g + t_{\text{er}} + t_v$$
$$= 20,0 \text{ min/St.} + 1,0 \text{ min/St.} + 1,0 \text{ min/St.}$$
$$= 22,0 \text{ min/St.}$$
$$t_a = 1000 \text{ St.} \cdot 22 \text{ min/St.} = 22000 \text{ min}$$
$$T = 22088,5 \text{ min}$$

(6 Punkte)

c)

$$\text{Nutzungsgrad} = \frac{\text{Fertigungszeiten}}{\text{Fertigungszeiten} + \text{Hilfszeiten}} \cdot 100\%$$

Hilfszeiten sind zusätzliche Zeiten, die außerplanmäßig auftreten und keinem Auftrag zuzuordnen sind.

Bedeutung: Der NG gibt Auskunft über die Auslastung eines Arbeitsplatzes (- Organisation einer Abteilung)  
Planfaktor für die Fertigungssteuerung und Kapazitätsermittlung

$$\text{Beschäftigungsgrad} = \frac{\text{Istbeschäftigung}}{\text{Vollbeschäftigung}} \cdot 100\%$$

Vollbeschäftigung = optimale Kapazitätsausnutzung

Bedeutung: Beschäftigung ist die Nutzung der verfügbaren Produktionskapazität.

$$\text{Krankheitsgrad} = \frac{\text{Krankheitsstunden}}{\text{theoretische Einsatzzeit}} \cdot 100\%$$

Bedeutung: Der KG gibt die Größe der Personalausfälle durch Krankheit in einer Abrechnungsperiode an.

(Anmerkung: Die Formeln sind zum Erreichen der vollen Punktzahl nicht notwendig.)

(6 Punkte)

## Aufgabe 4

(7 Punkte)

a)

Aus der Kostenartenrechnung werden die Gemeinkosten in die linke, obere Spalte des BAB übernommen. Die Beträge der einzelnen Gemeinkostenarten sind auf die entsprechenden Kostenstellen verursachungsgerecht zu verteilen. Eine solche Kostenverteilung erfolgt direkt oder mit Hilfe von Schlüsselgrößen. Nach der Verteilung der Gemeinkosten ist dann jene Kostenstelle mit den Gemeinkosten belastet, die sie in der Periode verursacht hat.

(3 Punkte)

b)

Zahlenangaben für Abrechnungszeitraum:

- Summe der Gemeinkosten
- Verteilung der Kostenarten auf die Kostenstellen
- Umlage der allgemeinen Kostenstellen und Hilfskostenstellen
- Gemeinkostenzuschlagssätze für die Kalkulation

(4 Punkte)

## Aufgabe 5

(13 Punkte)

Arbeitsplan		Blatt 1 von 2		
Werkstück		Werkstoff	Halbzeug	Datum
<u>Antriebswelle</u>		<u>Cf 45</u>	<u>Ø 42 x 380</u>	
Lfd. Nr.	Arbeitsschritte	Werkzeug/Prüfmittel (nicht ausfüllen)	Spannmittel (nicht ausfüllen)	
1	Werkstück in Drehfutter einspannen			
2	Ø 40 vordrehen			
3	1. Seite plandrehen			
4	Ø 30 x 60 vordrehen			
5	1. Seite zentrieren			
6	Werkstück umspannen			
7	Ø 35 x 303 vordrehen			
8	Werkstück auf Länge plandrehen			
9	2. Seite zentrieren			
10	Werkstück zwischen Spitzen spannen			
11	Ø 40 mit Schleifaufmass fertigdrehen			
12	Ø 30 x 60 mit Schleifaufmass fertigdrehen			
13	Ø 35 x 303 mit Schleifaufmass fertigdrehen			
14	Freistiche fertigdrehen			
15	Fasen fertigdrehen			
16	Einstich Ø 33 fertigdrehen			
17	Werkstück auf Fräsmaschine spannen z. B. Teilkopf mit Gegenhalter			
18	Nuten fräsen			
19	Werkstück ausspannen			

Je nach Fertigungsfortschritt ggf. prüfen.

Arbeitsplan		Blatt 2 von 2	
Werkstück	Werkstoff	Halbzeug	Datum
<u>Antriebswelle</u>	<u>Cf 45</u>	<u>Ø 42 x 380</u>	
Lfd. Nr.	Arbeitsschritte	Werkzeug/Prüfmittel (nicht ausfüllen)	Spannmittel (nicht ausfüllen)
20	Ø 40 härten		
21	Werkstück zwischen Spitzen auf Schleifmaschine spannen		
22	Ø 40 schleifen		
23	Ø 35 schleifen		
24	Ø 30 schleifen		
25	Werkstück ausspannen		

Je nach Fertigungsfortschritt ggf. prüfen.

**Aufgabe 6**

(12 Punkte)

N	G	X	Z	I	K	F	S	T	M
%									
10	90							03	04
20	G96; G95					0,1	584		
30	00	26	1						08
40	01	32	-2						
50			-20						
60		42							
70			-40						
80		36	-60						
90			-80						
100		50	-100						
110			-116						
120	02	58	-120	4	0				
130	01	62							09
140	00	200	250						
150									30

**Aufgabe 7**

(8 Punkte)

Lösungsansätze:

Bei der Auswahl des Mitarbeiters, der die Aufgabe des Vertretens übernehmen soll, muss insbesondere der Entwicklungsstand berücksichtigt werden (Erfahrung).

- Verantwortungsgrad für die Durchführung der Aufgabe in Bezug auf
  - Kenntnisse
  - Fähigkeiten
  - Motivation und
  - Selbstvertrauen

sind richtig einzuschätzen und zu beurteilen.

- Im Delegierungsgespräch klar umrissene Aufgaben und Ziele setzen.
- Erforderliche Kompetenzen und Handlungsvollmachten vorher abklären.
- Zeitrahmen, Termine und Budget klären.
- Mitarbeiterkreis über die Delegierungsmaßnahme rechtzeitig in Kenntnis setzen.
- Möglichkeiten der Rückkopplung bei auftretenden Problemen schaffen.



## Aufgabe 8

(9 Punkte)

Lösungsansätze:

- Instrumente der Personalauswahl:
  - Analyse und Bewertung von Bewerbungsunterlagen
  - Testverfahren (Fähigkeitstest, Intelligenztest, Persönlichkeitstest)
  - Vorstellungsgespräch
  - Assessment-Center
  - Biografische Fragebögen
- Erkennen von allgemeinen, nicht auf die Arbeit bezogenen Persönlichkeitsmerkmalen (z. B. Eigenständigkeit, Selbständigkeit)
- Kategorien von Fähigkeiten erkennen und richtig bewerten z. B. kennnisbezogene Merkmale wie Ausbildung, Fortbildung, Berufspraxis
  - Physische Merkmale wie körperliche Verfassung, Fähigkeiten, Belastbarkeit
  - Psychische Merkmale wie geistige Fähigkeiten, aufgabenbezogenes und personenbezogenes Arbeitsverhalten, psychomotorische Fähigkeiten, psychische Belastbarkeit
- Einsatz der Mitarbeiter entsprechend seiner Fähigkeiten und Interessen und den betrieblichen Anforderungen

## Aufgabe 9

(8 Punkte)

Lösungsansätze:

- Darstellung der Qualitätsparameter und der Kosten für Nacharbeit und Ausschuss
- Entwicklung von Lohnformen, die die Qualität der Erzeugnisse berücksichtigt
- Aus- und Weiterbildung im Prozess der Arbeit, mit der Zielsetzung der Qualitätsverbesserung
- Information der Mitarbeiter über anfallenden Ausschuss bzw. Qualitätsmängel deren Ursachen und Kosten
- Mitarbeitern den Zusammenhang von Plan- und Istkosten anhand des BAB erläutern
- Mitarbeiter einbeziehen in die Kostenbewertung (Kostenträgerrechnung)
- Betriebliches Vorschlagswesen entwickeln
- Offene Kommunikation zwischen Mitarbeiter und Führungskräften gestalten, Arbeitsergebnisse im Dialog erörtern
  - regelmäßige Mitarbeiter- und Gruppengespräche
  - Qualitätszirkel
  - Qualitätsgruppen
  - Werkstattkreise

## Aufgabe 10

(8 Punkte)

Lösungsansätze:

- Hilfsmittel z.B. Plakate der BG, Wandzeitungen, Sicherheitslehrbriefe der BG, Videos etc. einsetzen
- Gefahrendarstellung und regelmäßige Unterweisungen
- Mitarbeiter gemäß gesetzlicher Vorschriften in Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz in die Pflicht nehmen z. B. VBG 1, Befolgen von Weisungen, Mängelbeseitigung und Gefahrenabwehr, Benutzung der PSA
- Weiterbildung in betrieblichen Arbeitsschutzlehrgängen
- Delegation von Mitarbeitern zu Arbeitsschutzlehrgängen der BG
- Auswertung von Unfällen und Havarien
- Eigene Vorbildwirkung
- Übereinstimmung von Reden und Handeln sichern
- Mitarbeiter in die Problemlösung einbeziehen und Initiativen fördern

## Betriebsabrechnungsbogen als Hilfsmittel der Kostenstellenrechnung

<b>Betriebsabrechnungsbogen</b>						
			Kostenbereiche			
Gemein- kosten- arten	Zahlen der Betriebs- ergebnis- rechnung	Verteilungs- grundlagen	I	II	III	IV
			Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
Summe der Gemein- kosten						

Erläuterungen zum Betriebsabrechnungsbogen:

In die ersten beiden Spalten werden alle Kostenarten mit Ihren Bezeichnungen und ihren EURO – Beträgen aus der Betriebsergebnisrechnung übernommen.

In der dritten Spalte wird eingetragen, wie die Verteilung der Gemeinkosten auf die nachfolgend aufgeführten Kostenstellen vorzunehmen ist.

In diesem Beispiel sind zunächst vier Kostenbereiche eingerichtet worden. Diese können noch erweitert werden.

In der letzten Zeile des Betriebsabrechnungsbogen, wird die Summe der Gemeinkosten für jede Kostenstelle gebildet. Diese Zahlen geben an, wieviel EURO – Gemeinkosten jede Kostenstelle verursacht hat.