

**Berufsprüfung für Technische
Kaufleute mit eidg. Fachausweis**

**Examen professionnel pour les
agents technico-commerciaux
avec brevet fédéral**

Lösungsvorschlag

Prüfung 2015

Prüfungsfach

Beschaffung, Produktion und Logistik

Zeit: 150 Minuten

Dieses Dokument umfasst die Aufgabe mit den
Seiten 1 - 29. Bitte kontrollieren Sie, ob Sie alles
vollständig erhalten haben.

Zu beachten: Sämtliche Resultate sind auf 2 Nachkommastellen zu runden! Resultate müs-
sen immer mit den dazugehörenden Einheiten versehen sein!



Schweizerischer Verband technischer Kaderleute
Société suisse des cadres techniques
Società svizzera dei quadri tecnici

Inhaltsverzeichnis

1.	Logistikorganisation	(7 Punkte).....	2
2.	Brutto- und Nettomaterialbedarf	(10 Punkte).....	4
3.	Qualitätsmanagement	(21 Punkte).....	6
4.	Arbeitssicherheit	(12 Punkte).....	11
5.	ABC / XYZ Analyse	(13 Punkte).....	14
6.	Lagerlogistik	(5 Punkte).....	17
7.	Beschaffung Stanzmaschine	(9 Punkte).....	19
8.	Auslastung Produktionsanlage	(6 Punkte).....	22
9.	Durchlaufzeitendiagramm	(9 Punkte).....	23
10.	Allgemeine Fragen	(8 Punkte).....	25

1. Logistikorganisation**(7 Punkte)**

Eine Stelle als Logistik-Verantwortlicher wurde neu geschaffen und mit Ihnen besetzt. Als neuer Leiter werden folgende Fragen und Aufgaben an Sie herangetragen:

1.1 Was versteht man unter dem Begriff „Logistik“?**(1 Punkt)**

Logistik ist ein Flusskonzept (Waren, Information, Werte, Energien, Personen).

Jünemann 6R: richtige Menge, richtiges Produkt, richtiger Ort, richtige Zeit,

richtige Qualität, richtige Kosten

1.2 Ziele der Logistik?**(2 Punkte)**

Nennen Sie zwei Hauptziele der Logistik

Ganzheitliche Optimierung der Zusammenarbeit / der Prozesse innerhalb der Unternehmung in Bezug auf Waren-, Informations- und Werteflüsse und von Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette und Lieferkette.

Sicherstellung von Organisation, Steuerung, Bereitstellung, Optimierung und Sicherung von Prozessen der Güter-, Informations-, Energie-, Geld- und Personenströme entlang der Wertschöpfungskette sowie der Lieferkette.

1.3 Eingliederung der Logistik**(1 Punkt)**

Wo wird die Funktion eines Logistikleiters (einer Logistikleiterin) im Organigramm sinnvollerweise eingegliedert? Begründen Sie!

Direkt unter der GL / Matrixfunktion, zentral im operativen Geschäft

{keine Stabsstelle}

1.4 Logistikbereiche**(3 Punkte)**

In den einzelnen Logistikbereichen (z. B. Beschaffungslogistik, Produktionslogistik etc.) spricht man gerne von Kern-, Hilfs- und Querschnittbereichen. Was versteht man darunter und welche Logistikbereiche können darunter zugeordnet werden?
(Nennen Sie pro Bereich mindestens ein Beispiel)?

Kernfunktion:

Wertschöpfung findet hier statt; Beschaffung, Produktion, Distribution

Hilfsfunktion: Unterstützungsfunktionen für die Kernfunktionen

wie z.B. Lagerlogistik, Ersatzteillogistik

Querschnittfunktion: Über ganze Wertschöpfungskette verteilt;

Beispiele sind Entsorgungslogistik oder auch Lagerlogistik

2. Brutto- und Nettomaterialbedarf**(10 Punkte)**

Sie sind in der Produktionsplanung für die Rohmaterialplanung zuständig. Der Verkaufsdienst leitet Ihnen die Bestellung eines wichtigen Kunden weiter, der die Herstellung von 69'000 kompletten Einheiten (bestehend aus einem linken und rechten Teil) der Version L550 in Auftrag gibt.

Folgende Randbedingungen sind per heute zu berücksichtigen:

Lagerbestand Rohmaterial 1050 Tonnen, laufende Beschaffungen 500 Tonnen. 750 Tonnen sind für geplante Aufträge reserviert.

2.1 Brutto – Rohmaterialbedarf neuer Auftrag**(8 Punkte)**

Bestimmen Sie den totalen Materialbedarf für die neue Bestellung.

Hilfstabelle:	L550 (69'000 komplette Einheiten)
	Achsschenkel
Anzahl	$69'000 + 69'000 = 138'000$ Stück
Rohgewicht	$138'000 \text{ Stück} * 5.84 \text{ kg} = 805'920$ kg
Materialbedarf	805.92 t
	Unterer Querlenker
Anzahl	$69'000 + 69'000 = 138'000$ Stück
Rohgewicht	$138'000 \text{ Stück} * 7.10 \text{ kg} = 979'800$ kg
Materialbedarf	979.80 t
Ausschuss 5%	$(805.92 \text{ t} + 979.80 \text{ t}) * 5\% = 89.29 \text{ t}$
Bedarf Total	$805.92 \text{ t} + 979.80 \text{ t} + 89.29 \text{ t} = 1875 \text{ t}$

2.2 Nettobedarfsrechnung**(2 Punkte)**

Benutzen Sie unabhängig zur Aufgabe 2.1 als Brutto - Rohmaterialbedarf für diese Teilaufgabe den Wert **2000 t**. Die Rahmenbedingungen aus Aufgabe 2.1 haben weiterhin Gültigkeit.

Zeigen Sie den Nettobedarf auf.

Der Lösungsweg muss nachvollziehbar aufgezeigt werden:

Bezeichnung:	Menge:
Bruttobedarf	2'000 t
- Lagerbestand	1050 t
- offene Bestellungen	500 t
+ reservierter Bestand	750 t
Nettobedarf	1200 t

3. Qualitätsmanagement

(21 Punkte)

3.1 Allgemeinwissen

(3 Punkte)

Füllen Sie nachfolgendes Kreuzworträtsel aus.

Senkrecht

1. Person welche ein Audit ausführt
2. Umfassendes Qualitätsmanagement
6. Abkürzung für Oberer Grenzwert
7. Abkürzung für statistische Prozesslenkung

Waagrecht

3. Abkürzung für untere Eingriffsgrenze
4. Name des Erfinders der 80/20er Regel
5. Annehmbare Qualitätsgrenzlage
8. Anderes Wort für Test
9. Datenblatt für Auswertung von Prüfdaten
10. Repräsentative Teilmenge des zu prüfenden Loses
11. Übereinstimmung von Leistungen mit Ansprüchen von Kunden/Konsumenten
12. Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken von Organisationen bezüglich Qualität

9	R	E	G	E	L	K	A	R	2	T	E																				
									O																						
									T																						
									5	A	Q	L																			
									L																						
7	S										Q																				
8	P	R	U	E	F	U	N	G																							
	C										A																				
									L																						
10	S	T	I	C	H	P	R	O	B	E																					
									T																						
									Y																						
									M																						
11	Q	U	A	L	I	T	A	E	T																						
									N																						
1	A										A																				
3	U	E	G																												
	D										E																				
	I										M																				
6												O																			
12	Q	U	A	L	I	T	A	E	T	S	M	A	N	A	G	E	M	E	N	T											
									O												N										
4	P	A	R	E	T	O																									

3.2 Fragen zum Qualitätsmanagement**(13 Punkte)****a. Qualitätskosten**

(4 Punkte)

Nennen Sie 4 Arten von Qualitätskosten, welche bei der Fertigung eines Produkte entstehen.

1. Prüfkosten; Fehlerkosten intern
2. Fehlerverhütungskosten; Fehlerkosten extern Ausschuss
3. Nacharbeit; Nachprüfung
4. Neuverpackung; Neuversand; Imagekosten

b. Audit

(2 Punkte)

Was ist der Zweck eines Audits?

Das Audit ist ein **Untersuchungsverfahren**, welches den Ist- Zustand analysiert und den **Vergleich** mit der **Zielsetzung** durchführt, ob Prozesse Anforderungen und Richtlinien etc. eingehalten sind. Dies geschieht durch Befragung der einzelnen Personen anhand von Fragebogen. Es gibt auch Zertifizierungsaudits, bei dem Auditoren die Wirksamkeit eines eingeführten Managementsystems eines Unternehmens überprüfen und bewerten als Grundlage gilt die vereinbarte Norm und deren Anforderungen

c. Statistische Auswertungen

(2 Punkte)

Wie unterscheiden sich Prozess- und Maschinenfähigkeitsuntersuchung und was ist deren Zweck?

Die Prozessfähigkeitsuntersuchung ist eine **Langzeituntersuchung**, bei der immer wieder Stichproben entnommen und diese untersucht werden.

Hier stellt man fest, wie der **Prozess** sich verhält.

Die Maschinenfähigkeitsuntersuchung ist eine **Kurzeituntersuchung**.

Es werden z. B. 50 Teile gefertigt und diese werden dann untersucht.

Hier geht das Verhalten der **Maschine** hervor.

d. Statistische Kennwerte (1.5 Punkte)

Welche 3 statistischen Kennwerte werden typischerweise bei einem Messprozess ermittelt?

1. Mittelwert
2. Standardabweichung
3. Spannweite (Streumasse)

e. AQL (1 Punkt)

Was bedeutet das Kürzel AQL 0.1 und was sagt es aus?

AQL = Annehmbare Qualitätsgrenzlage.

Dies ist eine Zahl in %. Sie sagt aus, welcher Fehleranteil im Los zulässig ist, in diesem Fall 0.1%.

f. Voraussetzungen für AQL (2 Punkte)

Nennen Sie 4 Voraussetzungen für eine AQL-Prüfung nach DIN/ISO.

1. Zählende Prüfung; AQL-Wert vorhanden
2. Prüfniveau festgelegt; binominale Fehlerverteilung
3. Keine kritischen Fehler; Festlegung des Stichprobenplans
4. Sind zusätzliche Vereinbarungen getroffen?

g. Stichproben (0.5 Punkte)

Wozu dient das Stichprobensystem?

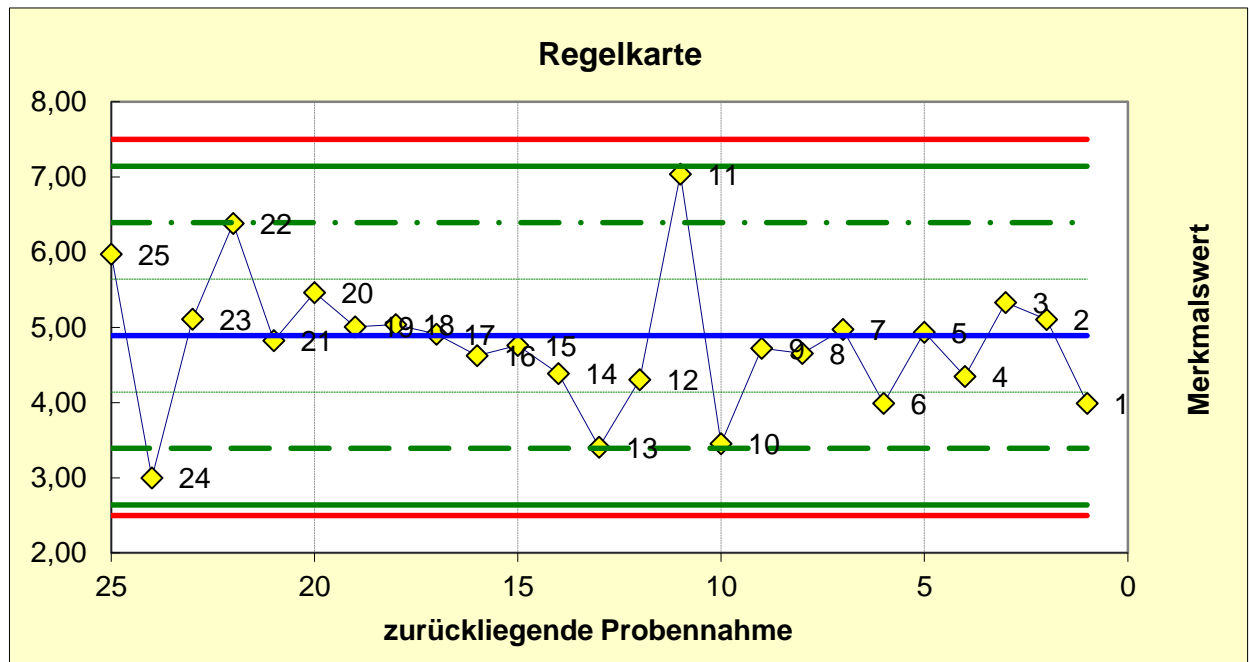
Da eine 100%-Prüfung manchmal unmöglich ist (zerstörende Prüfung) und eine -
100%-Prüfung mit dem Wirkungsgrad 1 bestenfalls durch vollautomatische
Sortiermaschinen erreicht werden kann, ist die Stichprobe ein wirksames
Kontrollinstrument. Damit der Aufwand möglichst klein bleibt, wurden die
Stichprobensysteme nach ISO entwickelt.

3.3 Q-Regelkarte

(2 Punkte)

Die laufenden Messungen an der Rohteilebearbeitungsanlage ergeben folgende Messwerte und Regelkarte bezogen auf die Porenhäufigkeit (Anzahl Poren pro Abschnitt) der Teile.

Messung Nr.	Zeitpunkt	Wert	Messung Nr.	Zeitpunkt	Wert
1	19:17:50	3.99	14	19:18:26	4.39
2	19:17:54	5.11	15	19:18:29	4.76
3	19:17:56	5.33	16	19:18:31	4.62
4	19:17:59	4.35	17	19:18:34	4.91
5	19:18:02	4.94	18	19:18:37	5.03
6	19:18:05	3.99	19	19:18:39	5.01
7	19:18:07	4.97	20	19:18:41	5.46
8	19:18:10	4.65	21	19:18:44	4.82
9	19:18:13	4.72	22	19:18:46	6.38
10	19:18:15	3.45	23	19:18:49	5.11
11	19:18:18	7.04	24	19:18:51	3.00
12	19:18:21	4.31	25	19:18:54	5.97
13	19:18:23	3.41			



Bestimmen Sie folgende Parameter gemäss der Regelkarte:

Mittelwert:	MW	4.79
Oberer Grenzwert	OGW	7.50
Unterer Grenzwert	UGW	2.50
Obere Eingriffsgrenze	OEG	7.14
Untere Eingriffsgrenze	UEG	2.64

3.4 Prozessfähigkeit**(3 Punkte)**

- a. Berechnen Sie die Prozessfähigkeit des dargestellten Prozesses an der Rohteilbearbeitung.

Folgende Informationen stehen Ihnen zusätzlich zur Regelkarte zur Verfügung:

Standardabweichung σ : 0.89
Toleranzbreite $T = \text{OGW-UGW}$

Formel:

$$CP = \frac{T}{6 \times \sigma}$$

CP = Prozessfähigkeit
T = Toleranzbreite
 σ = Standardabweichung

Aufgabe:

Zeigen Sie den Lösungsweg wie auch die Lösung auf.

$$CP = \frac{T}{6 \times \sigma} = \frac{7.50 - 2.50}{6 \times 0.89} = 0.936$$

- b. Wenn wir den Grundgedanken von Six Sigma zur Anwendung bringen, ist eine Prozessfähigkeit von 2.0 gefordert. Erfüllt die errechnete Prozesssicherheit diese Anforderungen?

Nein, der Wert liegt mit 0.936 deutlich unter dem geforderten Wert von CP= 2.0

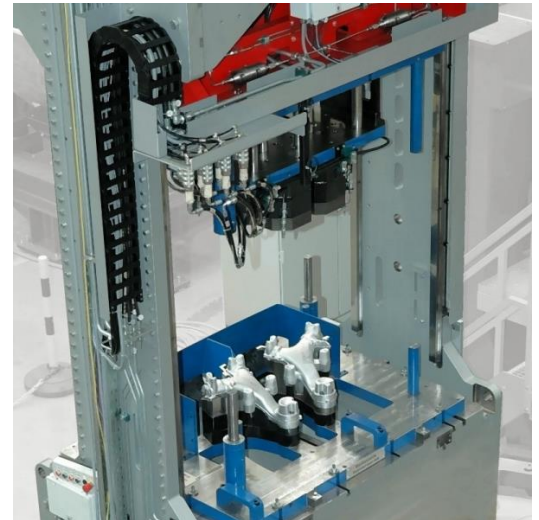
4. Arbeitssicherheit**(12 Punkte)****4.1 Risikoanalyse Presse****(2 Punkte)**

Für die zu beschaffende Stanze soll im Bereich Arbeitssicherheit eine Risikoanalyse erstellt werden.

Über diese Risikoanalyse sollen potenzielle Gefahren ermittelt und entsprechende Massnahmen zur Vermeidung dieser Gefahren vorgeschlagen werden.

Ergänzen Sie die folgende Risikoanalyse und stufen Sie die Gefahren gemäss nachfolgender Tabelle für Schadensschwere ein.

Das Tragen der PSA (Schutzbrille, Sicherheitsschuhe und Handschutz) wird vorausgesetzt.



Mögliches Schadenausmass:					
EWK	Schaden- ausmass	Leichte Verlet- zung oder Er- krankung	Mittelschwere Verletzung oder Erkran- kung	Schwere Ver- letzung oder Erkrankung	Möglicher Tod
		Sehr gering	1	2	3
Gering	2	3	4	5	
Mittel	3	4	5	6	
Hoch	4	5	6	7	

EWK = Eintrittswahrscheinlichkeit

Masszahl:	Risiko	Beschreibung
1 – 2 Punkte	Gering	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist nur wenig wahr- scheinlich. Es besteht kein Handlungsbedarf zur Risikominderung.
3 – 4 Punkte	Signifikant	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikominimierung ist angezeigt.
5 – 7 Punkte	Hoch	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist sehr wahrschein- lich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist dringend erforder- lich.

Nr.	Risikobezeichnung Ereignis	Mögliche Risikoursachen	Eintritts- wahrschein- lichkeit	Risiko
1	Verklebmen von Gussteilen	Verletzungsgefahr der Hände und Arme bei Entfernen des Gussteils	5	Hoch
2	Herumfliegen von Gussgraten durch Abblasoperation	Mögliche Verletzung der Augen des Mitarbeiters	<= 2	Gering
3	Herunterfahren der Stanzeinheit während Unterhaltsarbeiten	Verletzungsgefahr für Körperteile wie Kopf, Arme und Hände	6	Hoch
4	Nachfüllen/Reinigen Schmiermittelversorgung	Rührwerk erfasst Haare und/oder Hände des Bedieners	>= 3	Signifikant
5	Austausch der Versorgungsbatterie	Kontakt mit hochspannungsführenden Teilen	>= 5	Hoch
6	Druckluftversorgung an Werkzeug anschliessen	Verletzung von Personen durch herumwirbelnden Schlauch	<= 2	Gering

4.2 Massnahmen und Beurteilung

(6 Punkte)

Für die Punkte 1 und 3, welche als Risiko "Hoch" eingestuft wurden, sollen Massnahmen ergriffen werden. Schlagen Sie Massnahmen vor und beurteilen Sie das jeweilige Risiko.

Punkt 1: Verklebmen von Gussteilen

Anbringen von Lichtschranken, Sicherheitstüren, Eingriffsschutz, Zweihandbedienung

Totmannsteuerung

Das Risiko kann auf gering (1-2) zurückgenommen werden

Punkte 3: Herunterfahren der Stanzeinheit während Unterhaltsarbeiten

Stanzeinheit muss vor betreten der Anlage über Verriegelungseinheit abgesichert sein,

darf nur über geschultes Personal erfolgen.

Totmannsteuerung

Das Risiko kann auf gering (1-2) zurückgenommen werden

4.3 Fragen zum Themenkreis Arbeitssicherheit**(4 Punkte)**

Kreuzen Sie für die folgenden Fragestellungen die richtigen Antworten an.
Es sind auch mehrere Antworten möglich.

a. Wodurch kann eine Gefährdung beim Arbeiten an Maschinen verursacht werden?

- Durch Erfasst-Werden von bewegten Teilen
- Durch Quetsch- und Scherstellen
- Durch wegfliegende Werkstoffe, Werkstücke oder Späne
- keine Aussage stimmt

b. Wie sind Quetsch- und Scherstellen an Arbeitsmaschinen zu sichern?

- Durch schwarz-gelben Warnanstrich
- Durch Warnschilder
- Durch rote Warnleuchten
- Durch eine zweite Person, die im Gefahrfall den Not-Aus-Schalter betätigt
- Durch Abdeckung oder Verkleidung nach DIN EN ISO 13857

c. Welche Bedeutung hat dieses Zeichen?

- Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
- Hochspannung. Vorsicht Lebensgefahr
- Nicht schalten. Es wird gearbeitet
- Vorsicht. Unbefugten Zutritt verboten

**d. Sie sehen folgendes Sicherheitszeichen**

Dieses Sicherheitszeichen ist ein Bildzeichen, ein Symbol;

Handelt sich bei dem Sicherheitszeichen um ein:

- Verbotsszeichen
- Warnzeichen
- Gebotszeichen
- Rettungszeichen
- Hinweiszeichen



5. ABC / XYZ Analyse (13 Punkte)**5.1 Theoriefragen (6 Punkte)****a. Erklären Sie die ABC - Analyse in der Theorie.**

Die ABC-Analyse (auch Pareto-Analyse genannt) ist **ein Verfahren zur Priorisierung** von

Aufgaben, Problemen, Produkten und Aktivitäten.

Dies geschieht durch eine Aufteilung in drei Klassen:

A = sehr wichtig oder dringlich, B = wichtig oder dringlich,

C = weniger wichtig oder dringlich.

b. Welches sind die Vorteile bzw. Nachteile der ABC-Analyse?**Vorteile:**

Komplexe und vielseitige Probleme können mit Hilfe von einfachen,

auf die wesentlichen Faktoren eingeschränkten Methoden gelöst werden.

einfache Durchführung; Methode ist in vielen Unternehmensbereichen einsetzbar.

Übersichtlichkeit der Ergebnisse, einfache Darstellung.

Nachteile:

sehr grobe Klasseneinteilung

Vorhandensein von festen Daten als Voraussetzung

**c. Nach welchen Kriterien lassen sich ABC-Analysen durchführen?
Nennen Sie deren vier (keine Doppelnennungen).**

1. Monetäre Größen: Wert, Wertschöpfung im Unternehmen,

Lagerhaltungskosten, Bestellkosten, Anteil am Umsatz/Gewinn

2. Produkteigenschaften: Gewicht, Grösse, Volumen, Gefahrenklasse

3. logistische Größen:

Umschlaghäufigkeit, Bestand, Reichweite, Auftragsbestand,
Anteil am Servicelevel

4. Unternehmensabhängige Größen

d. Erklären Sie die XYZ - Analyse in der Theorie.

Die XYZ-Analyse kann als Erweiterung der ABC-Analyse um eine weitere Dimension eingesetzt werden, z.B. wird die Fehlerwahrscheinlichkeit mit ABC klassifiziert, die Fehlerschwere mit XYZ.

Es werden jeweils 3 Gruppen von Gütern definiert:

Beispiel: Prognostizierbarkeit

Beispiel: Beschaffungsvariante

X = gut prognostizierbar

X = fertigungssynchrone Bestellung

Y = mittelleicht prognostizierbar

Y = Vorratsbeschaffung

Z = schlecht prognostizierbar

Z = Einzelbeschaffung im Bedarfsfall

5.2 Auswertung ABC - Analyse

(7 Punkte)

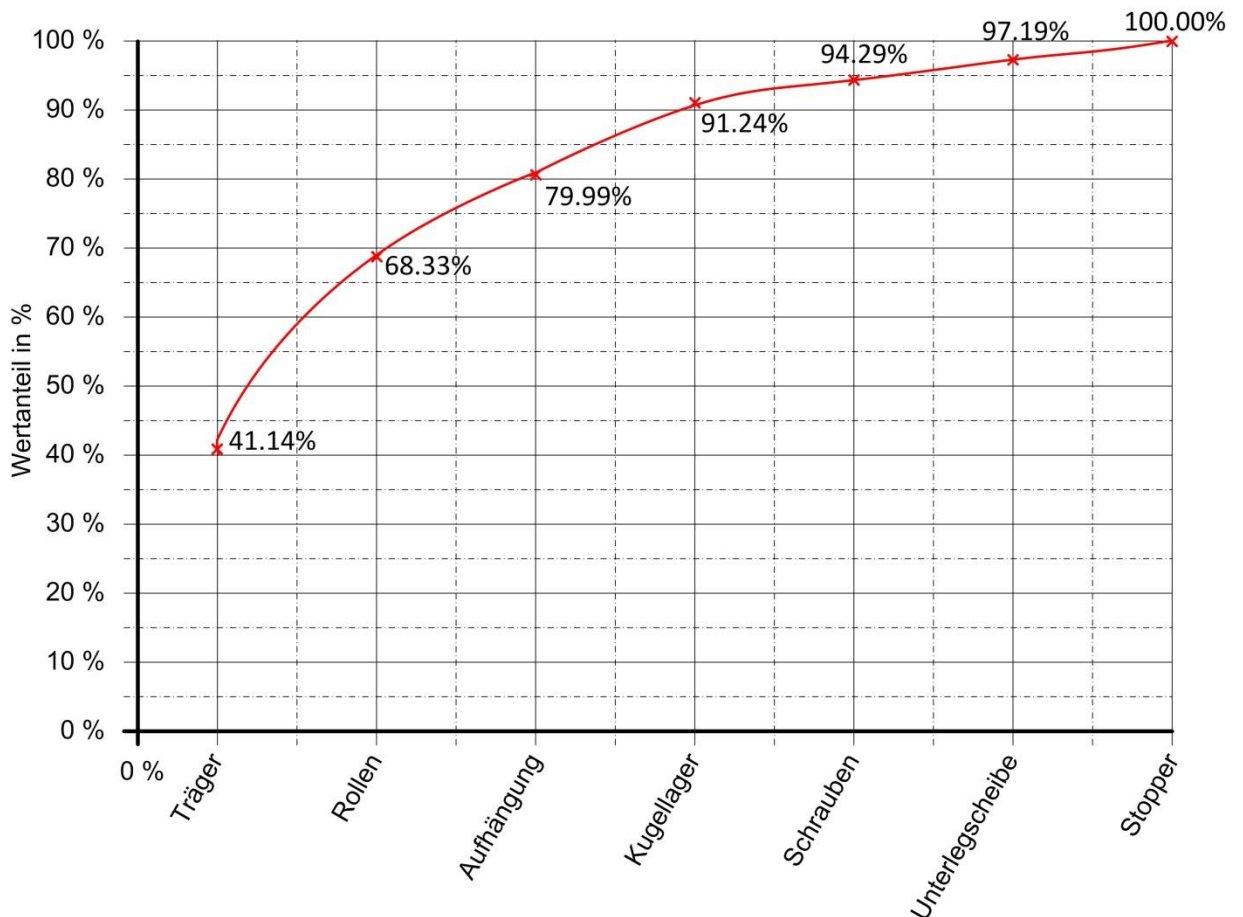
Aufgabe:

Vervollständigen Sie die ABC - Analysetabelle mit den Angaben aus der grafischen Darstellung.

Pro Zeile ist die „**Summe in CHF**“ nach Rundungsregel auf die nächsten 100 CHF auf- oder abzurunden!

Material	Menge / Jahr	Preis / ME	Summe in CHF	Summe in %	Summe in % kumuliert
Träger	16'000 Stk.	35.10 CHF	561'600 CHF	41.14%	41.14%
Rollen	64'000 Stk.	5.80 CHF	371'200 CHF	27.19%	68.33%
Aufhängung	16'000 Stk.	9.95CHF	159'200 CHF	11.66%	79.99%
Kugellager	128'000 Stk.	1.20 CHF	153'600 CHF	11.25%	91.24%
Schrauben	208'000 Stk.	0.20 CHF	41'600 CHF	3.05%	94.29%
Unterlegscheibe	360'000 Stk.	0.11 CHF	39'600 CHF	2.90%	97.19%
Stopper	8'000 Stk.	4.80 CHF	38'400 CHF	2.81%	100.00%
			1'365'200 CHF	100.00%	

Grafische Darstellung der ABC - Analyse



6. Lagerlogistik (5 Punkte)**Lagerkennzahlen**

Der Lagerwert über das gesamte Jahr der Querlenker vom Typ L550 beträgt 21.875 Mio. CHF. Das Lager wird 50x pro Jahr umgeschlagen. Der Lagerbelegungsgrad beträgt 80%. Im Lager sind ausschliesslich Europaletten mit den Massen 80 cm x 120 cm auf drei Ebenen eingelagert. Pro Palette sind generell 2 Rohlingpaare vom Typ Querlenker L550 mit Herstellkosten von je CHF 54.70 eingelagert. Es sind jeweils drei Paletten auf einem Horizontalträger zwischen zwei Vertikalstreben eingelagert. Wegen Technikinstallationen (Lüftungs- und Kabelkanäle) können auf jeder Ebene jeweils 21 Palettenplätze nicht genutzt werden.

6.1 Durchschnittlicher Lagerwert (1 Punkt)

Wie gross ist der durchschnittliche Lagerwert?

Gesucht: Lösung und Lösungsweg

$$(21'875'000 / 50 = 437'500)$$

6.2 Bedeutung durchschnittlicher Lagerwert (1 Punkt)

Welche Bedeutung hat der durchschnittliche Lagerwert für eine Firma?

Liquidität, Höhe des gebundenen Kapitals

6.3 Lagerkapazität (Palettenplätze) (1 Punkte)

Wie gross ist die Lagerkapazität in Palettenplätzen ausgedrückt?

$$437'500 / (4 \times 54.70) = 2000$$
$$2000 / 80\% = 2500 \text{ Lagerplätze}$$

→ ohne Lagerbelegungsgrad 2'500

mit Lagerbelegungsgrad → falsch 2'000

kein Einfluss nicht nutzbarer Lagerplätze {falsch 1'937 oder 2'437}!)

6.4 Traglast**(2 Punkte)**

Reicht die Traglast von 200 kg für einen Horizontalträger, wenn eine Europalette 29 kg wiegt?
Belegen Sie rechnerisch und zeigen Sie den Rechnungsweg auf.

Ja, die Traglast reicht aus.

$$(3 \text{ Paletten} \times 29 \text{ kg}) + (3 \text{ Paletten} \times 4 \text{ Stück/Palette} \times 7.1 \text{ kg}) = 172.2 \text{ kg}$$

{falsch ohne Paletten: 90 kg}

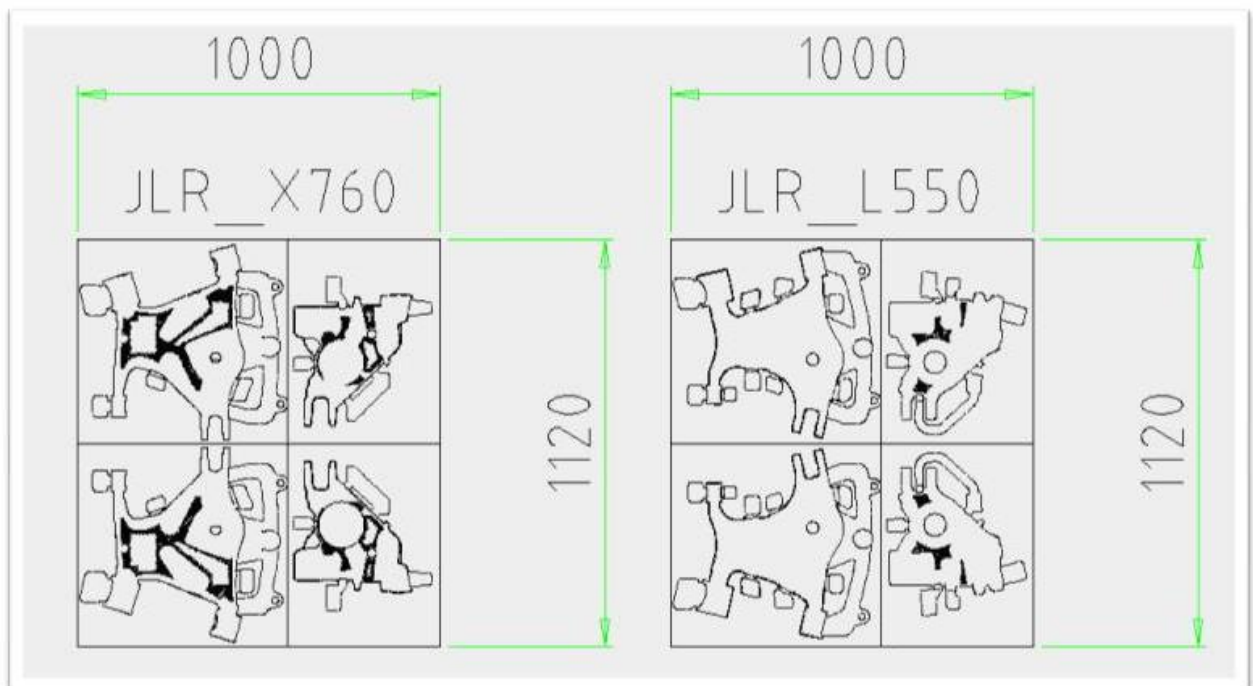
7. Beschaffung Stanzmaschine**(9 Punkte)**

Für die betriebsbereite Stanzmaschine sind CHF 170'000 budgetiert. Nach oben abweichende Beträge müssen begründet werden. Der zur Verfügung stehende Platz ist knapp.

Es sind Offerten mit folgenden Kenndaten eingegangen:

	Anbieter 1	Anbieter 2	Anbieter 3
Masse L x B x H	2.6x1.5x2.2	2.4x1.8x2.1	2.5x1.9x2.2
Stanzbereich (Killerkriterium)	1200x1200	1100x1150	1000x1050 (Minimum 1000x1120)
Stanzkraft	6 Tonnen	8 Tonnen	5.5 Tonnen
Durchsatz	100 Stanzteile / h	130 Stanzteile / h	90 Stanzteile / h
Anlagenpreis komplett	CHF 195'000 (kein Killerkriterium; Begründung an GL -> z.B. Durchsatz)	CHF 155'000	CHF 155'000
Wartungsvertrag (obligatorisch)	CHF 10'000 / a	CHF 9'000 / a	CHF 9'000 / a
Wartungsintervall (Produktionsunterbruch 1 Tag)	vierteljährlich	halbjährlich	halbjährlich
Bemerkungen:	identisches Gerät schon äusserst erfolgreich seit 4 Jahren im Einsatz (keine Ausfälle)	Neu eingeführtes Gerät asiatischen Ursprunges; die Vertretung ist in GB aufgebaut, eine weitere ist innerhalb 2 Jahren in der CH geplant.	generell gute Kritik bei Referenzaussagen (keine nennenswerten Probleme innerhalb 5 Jahren bei 4 seriösen Anfragen)

Folgende Daten zum Stanzbereich sind zwingend zu berücksichtigen:



7.1 Nutzwertanalyse**(7 Punkte)**

Stellen Sie eine formell richtige Nutzwertanalyse auf, wobei die Summe der Gewichtungspunkte 100 ergeben soll. Die Bewertung soll zwischen 1 (schlechteste) und 10 (beste) abgestuft werden.

Kriterien	G	Variante 1			Variante 2			Variante 3		
		Fakten, Bemerkungen	B	GxB	Fakten, Bemerkungen	B	GxB	Fakten, Bemerkungen	B	GxB
Stanzbereich	10		10	100		9	90	Killerkriterium Anbieter 3	0	0
Platz	10		8	80		8	80		7	70
Stanzkraft	5		9	45		10	50		8	40
Durchsatz	25		7	175		6	150	Kapazitätsreserve	8	200
Anlagenkosten, Investition (einmalig)	5	kein Killerkriterium; Begründung an GL -> z.B. Durchsatz, Risiko	4	20	im Budget	9	45	im Budget	8	40
Wartungsvertrag pro Jahr (jährlich)	15	teuer, wiederkehrend	6	90	teuer, wiederkehrend	7	105	moderat, wiederkehrend	9	135
Stillstand aufgrund Wartung (Ausfallkosten)	15	2 Tage produktionsausfall pro Jahr	8	120	4 Tage produktionsausfall pro Jahr	6	90	4 Tage produktionsausfall pro Jahr	6	90
Risiko	15	Erfahrung in: Funktionen, Bedienung, Fehleranalyse	10	150	neu eingeführtes Gerät = Risiko CH-Vertretung erst in 2 Jahren	4	60		8	120
Σ	100			780			670			695

G = Gewichtung

 $\Sigma=100$

B = Bewertung:

1= absolut ungenügend

2= sehr schlecht

3= schlecht

4= ungenügend

5= genügend

6= befriedigend

7= gut

8= sehr gut

9= vorzüglich

10= äusserst gut

7.2 Antrag an die Geschäftsleitung**(2 Punkte)**

Formulieren Sie zuhanden der Geschäftsleitung einen Antrag für die Beschaffung der Stanzmaschine. Begründen Sie Ihre Wahl!

Lösung abhängig von der Nutzwertanalyse des Kandidaten

8. Auslastung Produktionsanlage (6 Punkte)

Die Inbetriebnahme der neuen Anlage steht kurz bevor.
 Der Roboter A (siehe Beilage 1: Layout) steht zum Start der Anlage zur Verfügung, da die heissen Gussteile nicht manuell von Hand bewegt werden können.
 Die Roboter B bis D stehen noch nicht zur Verfügung, da es aus technischen Gründen Lieferverzögerungen gibt.
 Diese Tätigkeiten werden in der Übergangszeit manuell von Mitarbeitern übernommen.

Berechnen Sie die IST-Taktzeiten und die Auslastung der Anlage.

Folgende Informationen stehen zur Verfügung:

- Die Taktzeit der Roboter B und C ist auf 15.5 Sekunden ausgelegt.
- Die Taktzeit des Roboters D ist auf 16.5 Sekunden ausgelegt.
- Alle fehlenden Roboter werden durch je zwei Mitarbeiter ersetzt.
- Gemeinsam erreichen die je 2 Mitarbeiter an den Positionen B und C eine Taktzeit von 22.5 Sekunden.
- Die beiden Mitarbeiter an der Position D erreichen eine Taktzeit von 24 Sekunden.

8.1 Auslastung (2 Punkte)

Welche Auslastung kann die Anlage erreichen, bis die neuen Roboter in Betrieb sind?

Auslastung SOLL gemäss Fallstudie in %	Auslastung IST in %	Auslastungsverlust in %
83%	$83\% \cdot 16.5 / 24 = 57.06\%$	$83\% - 57.06\% = 25.94\%$

8.2 Ausfall (4 Punkte)

Aus Krankheitsgründen fällt ein Mitarbeiter aus. Kurzfristig lässt sich kein Ersatz für ihn finden.
 Welche Stelle lassen Sie unbesetzt? Begründen Sie Ihre Antwort.

Bei Roboterstation B/C nur einen Mitarbeiter einsetzen, da der Taktzeitverlust 3 Sekunden

kleiner ist als bei Roboterstation D

Wie wirkt sich die fehlende Person auf die prozentuale Auslastung der Anlage aus.
 (Aus Sicherheitsgründen ist es nicht möglich, zwischen den Arbeitsplätzen zu wechseln)

Die Auslastung sinkt auf 30.43% → $(83\% \cdot 16.5 / 45 = 30.43\%)$

Mit welchen Massnahmen kann sich die Firma kurzfristig gegen solche Ausfälle absichern?

Einsatz von Springern / X-Training für Mitarbeiter aus anderen Abteilungen

9. Durchlaufzeitendiagramm (9 Punkte)**9.1 Durchlaufzeiten (1.5 Punkte)**

Berechnen Sie die Durchlaufzeiten pro Typ für die Abteilung Fertigung unter Berücksichtigung der Kapazitätsgrenze von 80 Stunden pro Woche. Die Fertigungszeit entnehmen Sie aus der entsprechenden Tabelle „Fertigungszeit“.

Fertigungszeit:

Typ	Stückzahl je Los	Fertigungszeit je Los	Umbau / Unterhalt je Los	Durchlaufzeit Fertigung
G220	35'000 Stück	160 Stunden	1 Woche	160 Std. : 80 Std. = 2 Wo + 1 Wo = 3 Wo
V505	53'000 Stück	240 Stunden	1 Woche	240 Std. : 80 Std. = 3 Wo + 1 Wo = 4 Wo
Z970	106'000 Stück	480 Stunden	1 Woche	480 Std. : 80 Std. = 6 Wo + 1 Wo = 7 Wo

9.2 Ablaufdiagramm (7.5 Punkte)**Allgemeine Angaben:**

In den Abteilungen Konstruktion, AVOR und Fertigung ist immer nur je 1 Typ gleichzeitig in Arbeit. In diesen Abteilungen erfolgt eine gestaffelte Arbeitsweise in der Reihenfolge G220, V505, Z970.

Die Beschaffung darf sich überlappen. Langläuferteile werden 2 Wochen nach Start der Abteilung Konstruktion ausgelöst.

Kurzläuferteile müssen auf den Endtermin der Langläuferteile pro Typ beschafft werden (Rückwärtsterminierung). Der Start der Terminierung ist erst möglich, wenn die AVOR beendet ist. Die Lieferanten haben identische Betriebsferien.

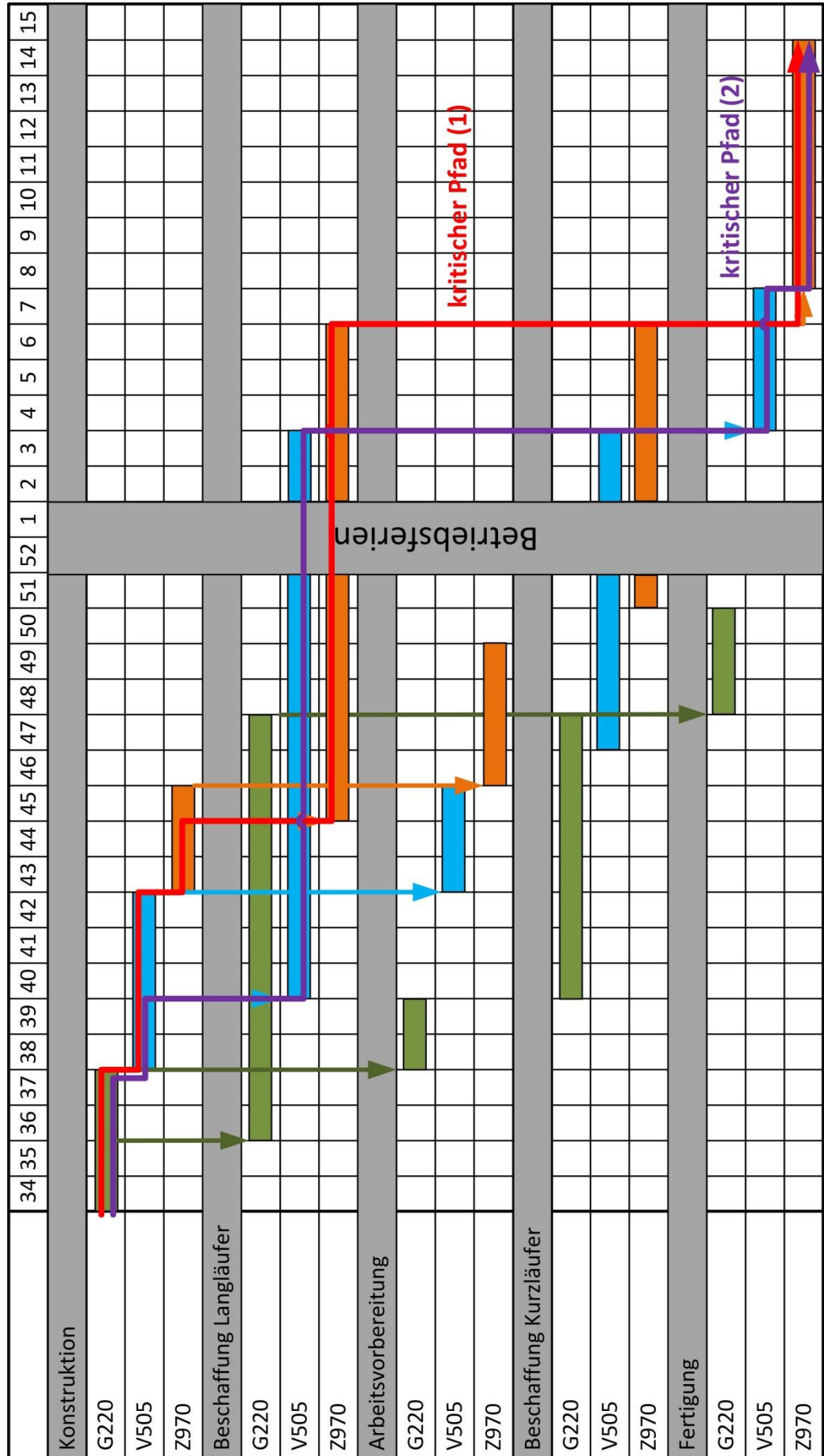
Durchlaufzeiten:

Typ	Konstruktion	AVOR	Beschaffung Langläuferteile	Beschaffung Kurzläuferteile
G220	4 Wochen	2 Wochen	12 Wochen	8 Wochen
V505	5 Wochen	3 Wochen	14 Wochen	7 Wochen
Z970	3 Wochen	4 Wochen	12 Wochen	6 Wochen

Aufgabe:

Erstellen Sie ein Ablaufdiagramm (verwenden Sie dazu die Vorlage auf der nächsten Seite) für die Abteilungen Konstruktion, AVOR, Beschaffung, Fertigung. Die Fertigungszeiten für die Abteilungen Fertigung entnehmen Sie aus der Aufgabe 9.1. Die Durchlaufzeiten für die Abteilungen Konstruktion, AVOR, Beschaffung Langläufer und Beschaffung Kurzläufer entnehmen Sie aus der Tabelle „Durchlaufzeiten“.

Zeichnen Sie den kritischen Pfad für das Projekt Z970 ein.



10. Allgemeine Fragen**(8 Punkte)**

Die Kosten der Firma Automotive Cast GmbH im Bereich der Sparte Fahrwerk entwickeln sich ungünstig. Deshalb werden in allen Bereichen Optimierungs- und Sparpotenziale gesucht.

Markieren Sie nachfolgend die richtigen Aussagen, wobei mehrere Antworten zutreffen können. Falsche Aussagen werden pro Teilaufgabe in Abzug gebracht.

a. Einführung JIT

Richtig	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	Idealzustand der lagerbestandslosen Fertigung ist in der Praxis nicht erreichbar. (richtig -> Verschiebung Lager zum Lieferanten, Lager auf der „Strasse“ resp. „Schiene“)
<input checked="" type="checkbox"/>	JIT heisst normalerweise eine Verlagerung der Kosten zum Lieferanten. (richtig -> Lager, Investition in Produktionsmittel, um Bedarfsschwankungen aufzufangen)
<input checked="" type="checkbox"/>	JIT setzt umfangreiche, längerfristige vertragliche Regelungen und Vertrauen voraus. (richtig -> zur Absicherung, Risiko sonst zu hoch und nicht tragbar)
<input checked="" type="checkbox"/>	Mit JIT werden Schwachstellen aufgedeckt. (richtig -> Lager verdecken störanfällige Prozesse, unabgestimmte Kapazitäten, mangelnde Flexibilität, unzuverlässige Lieferanten, Ausschuss, mangelnde Liefertreue, Prognoseunsicherheiten)

b. Vendor Managed Inventory (VMI) – Lager

Richtig	Aussage
<input type="checkbox"/>	VMI-Lager können am Anfang oder am Ende der Versorgungskette eingesetzt werden. (falsch -> Vendor Managed Inventory nur bei Beschaffung)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ein VMI-Lager wird durch den Lieferanten in der Firma Automotive Cast GmbH geführt. (richtig -> Definition VMI)
<input type="checkbox"/>	Ein VMI-Lager garantiert eine hohe Versorgungssicherheit zu tieferen Kosten, welche jedoch durch höhere Losgrößen bei der Lieferung kompensiert werden müssen. (falsch -> hohe Versorgungssicherheit zu tieferen Kosten und kleineren Losgrößen)

c. Zentrallager

Die Lager der Sparte sind über die gesamte Firma verstreut. Es wird die Möglichkeit eines Zentrallagers diskutiert.

Richtig	Aussage
<input type="checkbox"/>	Mit einem Zentrallager erreicht man eine grösstmögliche Flexibilität. (falsch -> schwerfällig bei Änderungen, fehlende Flexibilität bez. Menge und Produkt)
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Bestandsführung wird mit einem Zentrallager vereinfacht. (richtig -> ein einziges Lager)
<input type="checkbox"/>	Das Versorgungsrisiko der Produktion sinkt bei einem Ausfall gegenüber dezentralen Lagern grundsätzlich. (falsch -> ganzes Lager steht still, dezentrale Lager nur Teile der Kapazitäten)

d. Automatisierungsgrad

In der Fertigung wird eine Erhöhung des Automationsgrades geprüft.

Richtig	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	Der Automationsgrad hat einen Einfluss auf den Personalbedarf resp. die Personalkosten. (richtig -> Einsparung Personal)
<input type="checkbox"/>	Die Erhöhung des Automationsgrades hat in jedem Fall Kosteneinsparungen zur Folge. (falsch -> höhere Investitions- und Unterhaltskosten, nur tiefere Betriebskosten)
<input checked="" type="checkbox"/>	Der Automationsgrad hat einen direkten Einfluss auf die Qualität. (richtig -> gleichmässig, zuverlässig)

e. Bestellpunkt

Bei der Beschaffung wird die Herabsetzung des Bestellpunktes diskutiert. Ziel ist die Schaffung von fehlendem Lagerplatz, der aktuell extern gemietet wird. Die Bestellmenge hat keinen Einfluss auf den Preis.

Richtig	Aussage
<input type="checkbox"/>	Durch die Herabsetzung des Bestellpunktes kann die Beschaffungsmenge verkleinert und somit Lagerplatz gespart werden. (falsch -> kein direkter Einfluss)
<input checked="" type="checkbox"/>	Durch die Verkürzung der Wiederbeschaffungszeit kann die Losgrösse verkleinert und somit Lagerplatz gespart werden. (richtig -> kürzere Wiederbeschaffungszeit = spätere Bestellung)
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Herabsetzung des Sicherheitsbestandes (Mindestbestand) führt zum gewünschten Ergebnis. (richtig -> tieferer Sicherheitsbestand = spätere Bestellung)

f. Kennzahlen

Zur Erkennung der Spar- und Optimierungspotenziale werden Kennzahlen geprüft. Welche der nachfolgenden Formeln zur Berechnung der Kennzahlen sind zweckmässig und richtig?

Richtig	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	$\text{Logistikkosten je Umsatzeinheit} = \frac{\text{gesamte Logistikkosten}}{\text{Ausbringungsmenge}}$ (richtig)
<input type="checkbox"/>	$\text{Fehlerquote Kommissionierung} = \frac{\text{Zahl der Kommissionierungen} \times 100\%}{\text{Kommissionierfehler}}$ (f, Nenner/Zähler vertauscht)
<input checked="" type="checkbox"/>	$\text{Distributionskosten je Auftrag} = \frac{\text{Kosten der Distribution}}{\text{Zahl der Aufträge}}$ (richtig)

g. Benchmark

Die Analyse wird mittels Benchmark durchgeführt.

Richtig	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	Mittels Benchmark wird versucht, sich mit anderen Unternehmungen zu messen, um so Schwächen und Potentiale festzustellen. (richtig)
<input checked="" type="checkbox"/>	Es kann ebenso ein internes Benchmark durchgeführt werden. Dabei vergleicht man die laufende Periode z. B. mit der Vorperiode, der Vorjahresperiode, dem Budget etc. (richtig)
<input checked="" type="checkbox"/>	Beim Benchmark kann nicht ausschliesslich die Grösse „Geld“ verglichen werden. (richtig -> Fertigungszeit, DLZ, Kennzahlen)

h. Entsorgungslogistik

Die Entsorgungslogistik wird im Speziellen geprüft.

Richtig	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	Der Umweltschutz kann ein Erfolgsfaktor für die Unternehmung sein. (richtig)
<input type="checkbox"/>	Bei der Wahl der Intensität bei der Berücksichtigung der Entsorgungslogistik ist jede Unternehmung frei. (falsch -> Vorgaben Gesetzgebung)
<input type="checkbox"/>	Die Entsorgungslogistik verfolgt nur ökologische Ziele. (falsch -> auch ökonomische Ziele)

Beilage 1: Layout Produktionsablauf

- | | | | | | |
|---------|---------------------------------------|----------|---|----|-------------------|
| 1. | Zuführung vom Niederdruckkokillenguss | 5a./5b. | Stanzen | A. | Roboter Entnahme |
| 2. | Zwischenpuffer (Abkühlen) | 6. | Qualitätskontrolle mit X-Ray (Röntgengerät) | B. | Roboter Stanze 5a |
| 3a./3b. | Entsanden der Gussteile | 7a./7b. | Entnahme | C. | Roboter Stanze 5b |
| 4a./4b. | Sägen | n. i. O. | Schlechtteile (nicht in Ordnung) | D. | Roboter X-Ray |

