

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

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

**Lösungsvorschlag**

## **Prüfung 2019**

Prüfungsfach

### **Beschaffung, Produktion und Logistik**

**Zeit: 150 Minuten**

Dieses Dokument umfasst die Aufgaben mit den Seiten  
1 bis 17. Bitte kontrollieren Sie, ob Sie alles vollständig erhalten haben.

Zu beachten: Sämtliche Resultate sind auf 2 Nachkommastellen zu runden! Resultate  
müssen immer mit den dazugehörigen Einheiten versehen sein!



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

**Hinweis:**

Bitte beachten Sie, dass zur Beantwortung der einzelnen Aufgaben unterschiedliche Rollen (z. B. Abteilungsleiter, Geschäftsführer etc.) eingenommen werden müssen.

**Inhaltsverzeichnis**

1	Beschaffungsmethoden	(6 Punkte)	2
2	Begriffe aus der Logistikkette	(9 Punkte)	3
3	Stückliste / Nettobedarf	(16 Punkte)	4
4	Preisstrukturanalyse	(16 Punkte)	6
5	Rationalisierung und Produktivitätssteigerung	(12 Punkte)	9
6	ABC-Analyse	(12 Punkte)	11
7	Qualitätsmanagement	(13 Punkte)	13
8	Sicherheit, Umweltschutz und Entsorgung	(8 Punkte)	15
9	Just in Time (JIT)	(8 Punkte)	17

**1 Beschaffungsmethoden****(6 Punkte)**

Die Firma Robotik AG analysiert ihre Beschaffung. Erklären Sie kurz die verschiedenen Beschaffungsmethoden und beschreiben Sie, in welchen Situationen diese Methoden Anwendung finden.

– Single Sourcing:

**Suche nach möglichst einer Quelle für eine geforderte Leistung.**

**-Wenn tiefe Transaktionskosten, eine schnelle Auftragsabwicklung sowie kurze DLZ gefordert sind.**

– Dual Sourcing:

**Ähnlich dem Single Sourcing aber einem Zweitlieferanten zur Risikoabsicherung gegen Versorgungsausfall.**

**-Risikoabsicherung und Schutz vor Versorgungsausfall.**

– Multiple Sourcing:

**Suche nach (möglichst) vielen Quellen für eine geforderte Leistung.**

**-Senkung der Abhängigkeit.**

– Local Sourcing:

**Suche nach lokaler Quelle /lokalen Quellen für eine geforderte Leistung.**

**-Wahl, wenn kurze Transportwege, hohe Flexibilität oder enge Zusammenarbeit gefordert.**

– Global Sourcing:

**Suche nach global besten Quellen für eine geforderte Leistung.**

**-Berücksichtigung Weltmarkt, bestes Preis/Leistungs/Qualitäts-Verhältnis.**

– Sole Sourcing:

**Sole Sourcing stellt eine unfreiwillige Art des Single Sourcings dar (fehlende Auswahlmöglichkeiten von Anbietern).**

**-Sole Sourcing entsteht aufgrund einer monopolistischen Anbietersituation.**

**2 Begriffe aus der Logistikkette****(9 Punkte)**

Bei einer Projektsitzung der Firma Robotik AG werden Logistikbegriffe diskutiert. Ergänzen Sie die fehlenden Fachbegriffe aus der Logistikkette.

Die Logistikkette oder Supply-Chain umfasst die Logistikbereiche von der

**Beschaffung**

bis zur

**Distribution**

In der Logistik spricht man auch von Querschnittsfunktionen:

Dabei handelt es sich um die **Lagerlogistik** oder

die **Entsorgungslogistik**.

Ein **Konsignationslager** ist ein Warenlager eines Lieferanten oder Dienstleisters, das sich im Unternehmen des Kunden (hier Robotik AG) befindet. Die Ware bleibt so lange im Eigentum des Lieferanten, bis der Kunde (die Robotik AG) sie aus dem Lager entnimmt.

**Vendor managed Inventory (VMI)** ist ein logistisches Mittel zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit in der Lieferkette, bei dem der Lieferant Zugriff auf die Lagerbestände und Nachfragedaten des Kunden (Robotik AG) hat.

Mit der Formel  $\frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{Einsparungen} + \text{Abschreibungen}}$  wird die **Amortisationszeit (Pay Back Zeit)** von Investitionen berechnet.

ISO 14001 legt weltweit anerkannte Anforderungen an ein **Umweltmanagementsystem** fest.

Wenn bei einem Terminplan eines Projektes die Termine von einem Endtermin aus festgelegt werden, nennt man das **Rückterminierung**.

**3 Stückliste/Nettobedarf**

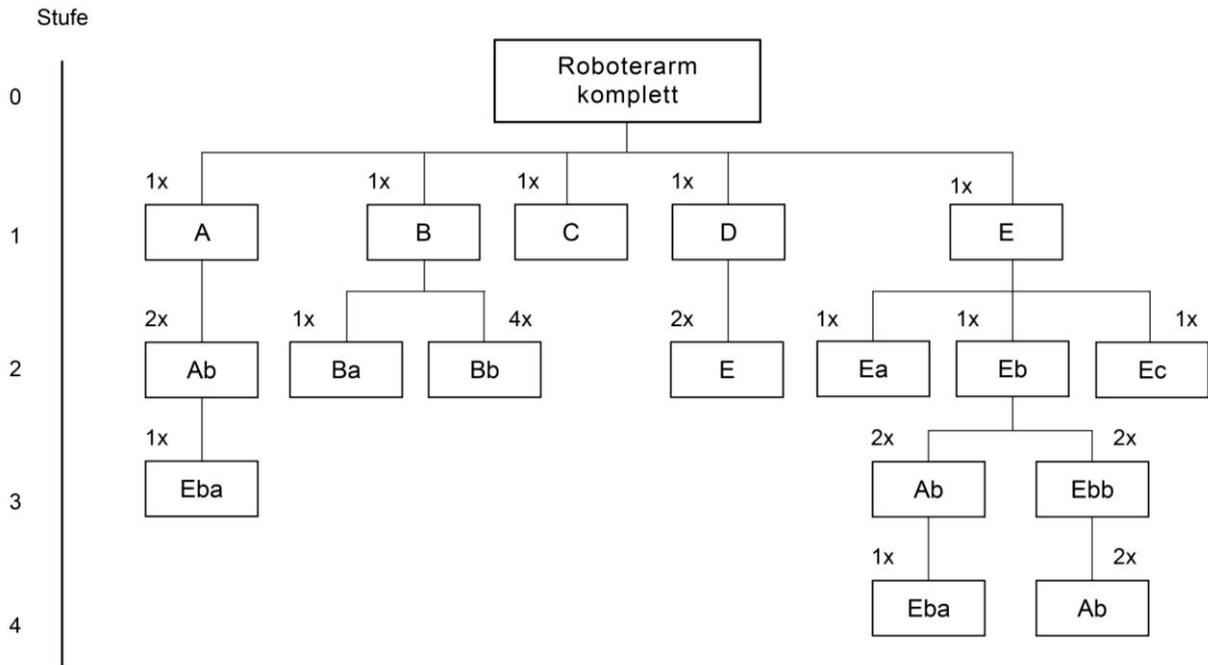
**(16 Punkte)**

Für das Produktesegment "Industrieroboter" wird ein Auftrag zur Herstellung von 3'000 kompletten Roboterarmen ausgelöst. Das Bauteil hat die nachfolgende Strukturstückliste.

**3.1 Stücklistenauflösung**

**(4.5 Punkte)**

Komplettieren Sie grafisch die fehlenden Angaben in der Strukturstückliste.



**3.2 Nettobedarf**

(4.5 Punkte)

Tragen Sie den Nettobedarf für alle Baugruppen und Einzelteile in die nachfolgende Tabelle ein.

Artikel	Nettobedarf
A	3'000 Stück
B	3'000 Stück
C	3'000 Stück
D	3'000 Stück
E	<b>9'000 Stück</b>
Ea	<b>9'000 Stück</b>
Eb	<b>9'000 Stück</b>
Ec	<b>9'000 Stück</b>

Artikel	Nettobedarf
Ab	<b>60'000 Stück</b>
Ba	<b>3'000 Stück</b>
Bb	<b>12'000 Stück</b>
Eba	<b>60'000 Stück</b>
Ebb	<b>18'000 Stück</b>

**3.3 Nettobedarf (offene Bestellungen / Lagerbestand berücksichtigen)** (5 Punkte)

Bei den Artikeln A, B, C und D wird festgestellt, dass noch Bestellungen offen sind, resp. ein Lagerbestand an entsprechenden Artikel vorliegt. Zudem liegt beim Artikel A ein reservierter Bestand vor. Tragen Sie die neuen Zahlen für den jeweiligen neuen Nettobedarf, resp. die offene Bestellung bei Artikel C in die Tabelle ein.

Artikel	Nettobedarf gemäss Stückliste	Offene Bestellungen	Lagerbestand	Reservierter Bestand	Neuer Nettobedarf
A	3'000 Stück	1'000 Stück	700 Stück	500 Stück	<b>1'800 Stück</b>
B	3'000 Stück	0 Stück	500 Stück		<b>2'500 Stück</b>
C	3'000 Stück	<b>1'500 Stück</b>	500 Stück		1'000 Stück
D	3'000 Stück	1'500 Stück	1'500 Stück		<b>0 Stück</b>

**3.4 Bedeutung Nettobedarf**

(2 Punkte)

Beschreiben Sie mit 2 Beispielen, welchen Nutzen der Nettobedarf für die Beschaffungsabteilung hinsichtlich Kostensenkung und Versorgungssicherheit hat.

**Grundlage für Rahmenaufträge**

- Hochrechnen auf einen Jahresbedarf / bessere Preisstaffel, da Lieferant bessere Einplanung in seiner Produktion vornehmen kann.
- Höhere Versorgungssicherheit und bei guter Planung auch kleinere Lieferlose (niedrigere Lagerbestände), ev. sogar Lieferung nach Kanban möglich.

**4 Preisstrukturanalyse****(16 Punkte)****4.1 Berechnung Produktkalkulation****(11 Punkte)**

Für eine Spezialaufhängung (intern SAH) eines Roboters sind die nachfolgenden Grössen bekannt. Berechnen Sie den Händler-Verkaufspreis.

**Materialeinzelkosten**

Profilstangen für die Halterung	CHF	30.– pro SAH
Farbe	CHF	10.– pro SAH
Kautschuk für die Antivibrationseinsätze	CHF	15.– pro SAH

**Fertigungseinzelkosten**

Ablängen der Profilstangen	CHF	10.– pro SAH
Haftgrund auftragen	CHF	10.– pro SAH
Extruderprozess Kautschuk inkl. Formgebung	CHF	16.– pro SAH
Vulkanisieren Kautschuk	CHF	18.– pro SAH
Zwischenlagerkosten	CHF	11.– pro SAH
Montage	CHF	25.– pro SAH

**Zuschlagssätze**

Materialgemeinkostensatz (auf Material-Einzelkosten)	15 %
Fertigungsgemeinkostensatz (auf Fertigungs-Einzelkosten)	20 %
Verwaltungsgemeinkosten (auf Herstellungskosten)	10 %
Rabatt und Skonto (auf Nettoverkaufspreis)	12 %
Händlermarge (auf Selbstkosten)	30 %

**Gesucht:**

Allgemeine Formel, Anwendung der Formel, Resultat (Zwischenresultate **nicht** runden, Endresultat kaufmännisch auf 2 Stellen runden).

Füllen Sie die Berechnungen pro SAH unter den vorgesehenen Gruppen aus.

Materialkosten	$\text{MK} = \text{MEK} + \text{MGK}$ $\text{MK} = \text{CHF } 55.-- + (0.15 \times \text{CHF } 55.--) = \underline{\text{CHF } 63.25}$
Fertigungskosten	$\text{FK} = \text{FEK} + \text{FGK}$ $\text{FK} = \text{CHF } 90.-- + (0.2 \times \text{CHF } 90.--) = \underline{\text{CHF } 108.--}$
Selbstkosten	$\text{HK} = \text{MK} + \text{FK} = \text{CHF } 63.25 + \text{CHF } 108.-- = \text{CHF } 171.25$ $\text{SK} = \text{HK} + \text{VVGK} \times \text{HK} = \text{CHF } 171.25 + (0.1 \times \text{CHF } 171.25) = \underline{\text{CHF } 188.375}$
Nettoverkaufspreis	$\text{VP Netto} = \text{SK} + \text{Händlermarge} \times \text{SK}$ $\text{VP Netto} = \text{CHF } 188.375 + (0.3 \times \text{CHF } 188.375) = \underline{\text{CHF } 244.8875}$
Bruttoverkaufspreis	$\text{VP Brutto} = \text{VP Netto} + (\text{Rabatt und Skonto}) \times \text{VP Netto}$ $\text{VP Brutto} = \text{CHF } 244.8875 + (0.12 \times \text{CHF } 244.8875) = \underline{\text{CHF } 274.274}$ <p>Der Bruttoverkaufspreis beträgt <u>CHF 274.25</u></p>

**4.2 Gemeinkosten, Gemeinkostensatz**

(3 Punkte)

Erklären Sie in kurzen Sätzen, was unter "Gemeinkosten" resp. einem "Gemeinkostensatz" verstanden wird.

**Gemeinkosten können nicht direkt auf ein Produkt oder eine Kostenstelle zugerechnet werden (=indirekte Kosten), die Zurechnung ist nur indirekt über einen Schlüssel respektive über einen prozentuellen Zuschlag (Gemeinkostensatz) möglich.**

Nennen Sie **2** Beispiele von "Gemeinkosten".

**Mögliche Antworten: Energien, Versicherungen, Unterhalt**

Wie lautet die Bezeichnung für das Gegenteil von "Gemeinkosten"?

**Einzelkosten**

**4.3 Netto-/Bruttoverkaufspreis**

(2 Punkte)

Bei einem kalkulierten Nettoverkaufspreis von CHF 250.– für ein ähnliches Produkt wurde mittels "Rabatt und Skonto" ein Bruttoverkaufspreis von CHF 299.– berechnet. Auf welchen prozentualen Wert belief sich die Position "Rabatt und Skonto" ?

$$\begin{aligned} \text{(Rabatt und Skonto)} &= (\text{VP Brutto} - \text{VP Netto}) \times 100\% / \text{VP Netto} \\ &= \text{CHF } 299.-- - \text{CHF } 250.--) \times 100\% / \text{CHF } 250.— \\ &= \underline{19.6 \%} \end{aligned}$$

**Es wurden (Rabatt + Skonto) in der Höhe von 19.6% gewährt**

**5 Rationalisierung und Produktivitätssteigerung****(12 Punkte)**

Um zukünftig erfolgreich zu sein und das hohe Wachstum zu sichern, wird bei der Robotik AG ein Projekt zur Produktivitätssteigerung ins Leben gerufen. Für einen Produktionsschritt wird eine vollkommen "automatisierte Fertigung" geprüft. Sie werden beauftragt, die Berechnungen mit folgenden Grundlagen durchzuführen:

Lohnkosten für eine 100%-Stelle inkl. Lohnnebenkosten	CHF	75'000.–
Anschaffung mechanischer Teil "automatisierte Fertigung"	CHF	100'000.–
Steuerung "automatisierte Fertigung"	CHF	80'000.–
Anpassung der Prozessvisualisierung der bestehenden Anlagen	CHF	60'000.–
Bauliche Anpassung	CHF	40'000.–
Anpassung Infrastruktur (Notstrom, Energien etc.)	CHF	25'000.–

*Zusatzinformationen:*

Personaleinsparung mit der "automatisierten Fertigung" von 130 Stellenprozenten

Geplante Nutzungsdauer von 10 Jahren

Durchschnittliche Arbeitszeit pro Arbeitstag von 8 Stunden

**5.1 Kostenberechnung****(2 Punkte)**

Berechnen Sie die Totalkosten der Investition und den Abschreibungswert pro Jahr, wenn von einer linearen Abschreibung ausgegangen wird und die Verzinsung des Kapitals vernachlässigt wird.

**Totalkosten der Investition aus der Summe der Einzelkosten = CHF 305'000.--**  
**Abschreibung CHF 305'000.-- auf 10 Jahre = CHF 30'500.--**

**5.2 Kosteneinsparungen****(4 Punkte)**

Berechnen Sie die Kosteneinsparungen pro Jahr, ohne Berücksichtigung der Energie-, Wartungs- und Zinskosten.

**Einsparungen pro Jahr = Lohnkosten x eingesparte Stellenprocente – Abschreibung**  
**(CHF 75'000.– x 1.3) – CHF 30'500.--**  
**CHF 67'000.--**  
**(Bem: Einsparung 130% entspricht einem Faktor von 1.3)**

**5.3 Kapitalrentabilität**

(2 Punkte)

Berechnen Sie die Kapitalrentabilität in % (Rundung auf 2 Stellen).

$$\text{Kapitalrentabilität} = \text{Einsparung} \times 100\% : \text{Kapitaleinsatz}$$
$$\text{CHF 67'000.--} \times 100\% : \text{CHF 305'000.--} = \underline{21.97\%}$$

**5.4 Amortisationszeit**

(2 Punkte)

Berechnen Sie die Amortisationszeit in Jahren (Pay-Back-Zeit; Rundung auf 2 Stellen).

$$\text{Amortisationszeit} = \text{Kapitaleinsatz} : (\text{Einsparungen} + \text{Abschreibungen})$$
$$\text{CHF 305'000} : (\text{CHF 67'000.--} + \text{CHF 30'500.--})$$
$$3.13 \text{ Jahre}$$

**5.5 Antrag**

(2 Punkte)

Welchen Antrag stellen Sie an den Entscheidungsträger (Geschäftsleitung) und wie begründen Sie diesen?

**Anschaffung des Roboters aufgrund der hohen Kapitalrentabilität und der kurzen Amortisationszeit.**

**6 ABC-Analyse****(12 Punkte)**

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenstellung von Beschaffungsteilen mit internen Bezeichnungen für die Roboterstandsockel, die Sie mit der Methode einer ABC-Analyse kategorisieren sollen.

Alle Ergebnisse sind auf 2 Stellen zu runden.

**6.1 Umsatz und Positionsnummer****(4 Punkte)**

Ergänzen Sie die Tabelle → weniger A, mehr C-Artikel

Artikel (interne Bezeichnung)	HK Grenzkosten in CHF	Kumulierter Verbrauch letzte 365 Tage in Stück	Umsatz in CHF	Positionsnummer
2302	12.00	1'259	15'108.00	13
2913	93.00	3'637	338'241.00	2
2944	67.92	3'307	224'611.44	3
3015	53.37	987	52'676.19	4
3027	17.00	1'199	20'383.00	10
3097	21.20	1'165	24'698.00	7
3103	17.50	991	17'342.50	11
3121	8.37	699	5'850.63	15
3124	10.27	2'000	20'540.00	9
3180	28.02	1'522	42'646.44	5
3182	8.00	1'140	9'120.00	14
3186	12.62	1'749	22'072.38	8
3206	378.23	1'165	440'637.95	1
3463	2.05	2'709	5'553.45	16
3465	2.04	7'780	15'871.20	12
3606	16.94	1'765	29'899.10	6

**6.2 Kategorisierung**

(8 Punkte)

Übertragen Sie die Artikel- und die Positionsnummern in die nachfolgende Tabelle. Berechnen Sie den Umsatz und den kumulierten Umsatz jeweils in % und tragen Sie die Werte in die entsprechenden Felder ein. Bestimmen Sie danach die Kategorie.

Artikel (interne Bezeichnung)	Positions- Nummer	Umsatz in %	Kumulierter Umsatz in %	Kategorie
3206	1	34.28	34.28	A
2913	2	26.32	60.60	A
2944	3	17.48	78.08	A
3015	4	4.10	82.18	B
3180	5	3.32	85.80	B
3606	6	2.33	87.83	B
3097	7	1.92	89.75	B
3186	8	1.72	91.47	B
3124	9	1.60	93.07	B
3027	10	1.59	94.66	B
3103	11	1.35	96.01	C
3465	12	1.23	97.24	C
2302	13	1.18	98.42	C
3182	14	0.71	99.13	C
3121	15	0.46	99.59	C
3463	16	0.43	100.00	C

**7 Qualitätsmanagement****(13 Punkte)**

Die Unternehmensleitung der Robotik AG legt höchsten Wert auf Qualität. Die Firma ist ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert.

**7.1 Führungsinstrumente des Qualitätsmanagements****(4 Punkte)**

Nennen Sie **4** wichtige Führungsinstrumente des Qualitätsmanagements und erklären Sie diese.

<b>Führungsinstrumente</b>	<b>Erklärung</b>
<b>Q-Politik</b>	<b>Q-Politik bildet den Rahmen aller Aktivitäten im Qualitätsmanagement (Art «Verfassung» im Unternehmen) → übergeordnete Absichten</b>
<b>Q-Ziele</b>	<b>Ziele bezüglich der Qualität (Berücksichtigung “SMART”)</b>
<b>Prozessziele</b>	<b>Prozessziele sind angestrebte Zustände oder erwünschte Wirkungen der Soll-Prozesse</b>
<b>QM-System</b>	<b>Ein Qualitätsmanagementsystem ist eine Methode der Unternehmensführung. Ziel ist ein systematisches Qualitätsmanagement.</b>

**Weitere Antwortmöglichkeiten: Weitere Q-Audit, Q-Berichterstattung/Berichtswesen, QM-Bewertung, Management Review**

**7.2 Mögliche Probleme bei der Einführung eines Qualitätsmanagementsystems (QMS)****(3 Punkte)**

Zählen Sie **3** Gefahren bei der Einführung eines Qualitätsmanagementsystems auf. Nur die ersten **3** Antworten werden bewertet.

**Unklare Zielsetzung**  
**Fehlende Überzeugung/Unterstützung der Geschäftsleitung**  
**Beimessung einer zu geringen Priorität**  
**Zu hohe Erwartungen**  
**Zu starke Normierung → Beschneidung Flexibilität**  
**Zu allgemeine und zu wenig firmenspezifische Umsetzung**  
**Kein sauberer Start → keine Ist-Zustand Erhebung**  
**Falsches Team**

**7.3 Prozessintegrierte Selbstprüfung**

(3 Punkte)

Nennen Sie **3** Vorteile einer prozessintegrierten Selbstprüfung.

**Produktionsunabhängiger Ansatz (umsetzbar in allen Unternehmensbereichen)**  
**Bestmögliche Einbindung der Mitarbeiter/Innen (Optimierung der Unternehmenskultur)**  
**Direkte und zeitnahe Fehlererkennung und -beseitigung (geringere Unterbrechungszeit)**  
**Gute und direkte Kommunikationsstruktur zwischen allen Unternehmensbereichen**  
**Gute Einbindung GL**  
**Weniger Fehlerkosten**

**7.4 Interne Voraussetzungen prozessintegrierte Selbstprüfung**

(3 Punkte)

Welche **3** Voraussetzungen müssen bei der prozessintegrierten Selbstprüfung zwingend erfüllt sein?

**Qualifizierung der Mitarbeiter (regelmässige Schulungen)**  
**Gute und direkte Kommunikationsstruktur zwischen allen Unternehmensbereichen**  
**Geregelte und beschriebene Prozessabläufe**  
**Einheitliche Rahmenbedingungen**  
**Standardisierte Prozessabläufe (durch ISO mehrheitlich gegeben)**

## 8. Sicherheit, Umweltschutz und Entsorgung

(8 Punkte)

## 8.1 Gefahrensymbole

(4 Punkte)

Da in der Produktion der Robotik AG verschiedene Chemikalien eingesetzt werden, sehen sich die Mitarbeitenden mit Gefahrensymbolen konfrontiert. Erklären Sie die Bedeutung der folgenden Gefahrensymbole und nennen Sie jeweils **1 wichtige** Schutzmassnahme.

	<p><b>hochgiftig</b></p> <p>→ Chemikalie unter Verschluss halten, Personenschutz bei der Anwendung, gute Belüftung etc.</p>
	<p><b>gewässergefährdend</b></p> <p>→ Auffangwanne, keine offenen Abflüsse etc.</p>
	<p><b>Druckgase</b></p> <p>→ Korrekte Lagerung in entsprechendem Gebäude mit Sturzsicherung, Ventilkappe, Lüftung etc.</p>
	<p><b>Vorsicht gefährlich, allgemeine Gefahr</b></p> <p>→ Personenschutz, Schulung, Beschrieb „Verhalten im Ereignisfall“ etc.</p>

**8.2 Schutzmassnahmen gegen ätzende Stoffe**

(2 Punkte)

Im Produktionsbetrieb werden stark ätzende Stoffe eingesetzt. Nennen Sie **4** Personenschutzmassnahmen:

**Augenschutz****Handschuhe****Gute Belüftung (lokale Entlüftung mit «Saugrüsseln», Raumlüftung)****Säurefeste Schutzbekleidung****Atemschutzmaske****8.3 Entsorgung von Werkstoffen**

(2 Punkte)

Sie schulen die Mitarbeitenden nach dem heute üblichen Grundsatz wie folgt:

Priorität 1: Abfall **vermeiden** \_\_\_\_\_

Priorität 2: Abfall **vermindern** \_\_\_\_\_

Priorität 3: Abfall **verwerten** \_\_\_\_\_

**9 Just-in-time-Ansatz (JIT-Ansatz)****(8 Punkte)**

Beim JIT-Ansatz wird gerne von einem Prozess ohne Lager gesprochen. Stimmt das wirklich? Argumentieren Sie sorgfältig.

**Lager verschiebt sich «auf die Strasse» (LKW). Minimale Lager werden trotzdem aufrechterhalten, um die Gefahr von einem Stillstand im Prozess zu minimieren.**

Kommentieren Sie die Aussage, dass bei JIT-Produktionen die Investitionen vielfach in Produktionsanlagen anstelle von Lagerkapazitäten getätigt werden.

**Lager können zu Ausgleichszwecken (Glättung) eingesetzt werden. Fällt diese Möglichkeit weg, wird vielfach die Produktionskapazität zur Spitzenglättung etc. ausgebaut.**

Begründen Sie, warum beim JIT-Ansatz die Zulieferer vielfach in der Nähe der Produktion sein müssen.

**Risiko von Transportunterbrüchen reduzieren (Stau, techn. Probleme etc.) und somit Zuverlässigkeit erhöhen sowie kurze Lieferwege (= Flexibilität).**

Ein Teilsystem des Just-in-time-Konzeptes ist das Kanban-System. Beschreiben Sie kurz und prägnant, wie das Kanban-System funktioniert.

**In einem selbstgesteuerten Regelkreis löst der Verbraucher beim Lieferanten (mittels Karte) einen Auftrag mit einer vordefinierten Menge und einem definierten Liefertermin aus.**