

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

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

**Kandidaten-Nr.** \_\_\_\_\_

**Name:** \_\_\_\_\_

**Vorname:** \_\_\_\_\_

## **Prüfung 2011**

Prüfungsfach

# **Beschaffung, Produktion und Logistik**

**Zeit: 150 Minuten**

Dieses Prüfungsfach basiert auf der allgemeinen Fallstudie (grauer Rand) und umfasst die Seiten 1–22.  
Bitte kontrollieren Sie, ob Sie alles vollständig erhalten haben.



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

## Inhaltsverzeichnis

1	Grundwissen	2
2	Beschaffungsprozess / Wareneingangsprüfung	3
3	Kritische Stückzahl	4
4	Kanban	7
5	Stückliste / Produktionsplanung	9
6	Losgrösse / Herstellkosten	13
7	Kalkulation / Make or buy	16
8	Fertigungsplanung Datenermittlung	18
9	Entsorgungslogistik	21
10	Arbeitssicherheit	22

**Zu beachten:**

**Sämtliche Resultate sind auf 2 Nachkommastellen zu runden!**

**Resultate müssen immer, mit den dazugehörenden  
Einheiten versehen sein!**

**1 Grundwissen (1 Punkt pro korrekte Antwort = 6 Punkte)**

Setzen Sie für die folgenden Fragen den richtigen Fachbegriff ein:  
(Es ist nur das richtige Stichwort einzusetzen, alles andere ist falsch)

- 1.1 Einen Eigentümerwechsel eines Unternehmens, bei dem das Management die Mehrheit des Kapitals von den bisherigen Eigentümern erwirbt.

---

- 1.2 Auslagerung von Unternehmensaufgaben und –strukturen an Drittunternehmen. Es ist eine Form des Fremdbezugs von bisher intern erbrachter Leistung.

---

- 1.3 Sammelbegriff für unterschiedliche Ansätze und Massnahmen zur Sicherstellung festgelegter Qualitätsanforderungen.

---

- 1.4 Kennzahl der Materialwirtschaft. Sie gibt an, wie oft der durchschnittliche Lagerbestand eines Produktes in einer festgelegten Periode komplett aus dem Lager entnommen und ersetzt wurde.

---

- 1.5 Die Lehre der ganzheitlichen Organisation, Steuerung, Bereitstellung und Optimierung von Prozessen der Güter-, Informations-, Geld- und Personenströme.

---

- 1.6 Der Vorgang, bei dem aus Abfall ein Sekundärrohstoff wird.

---

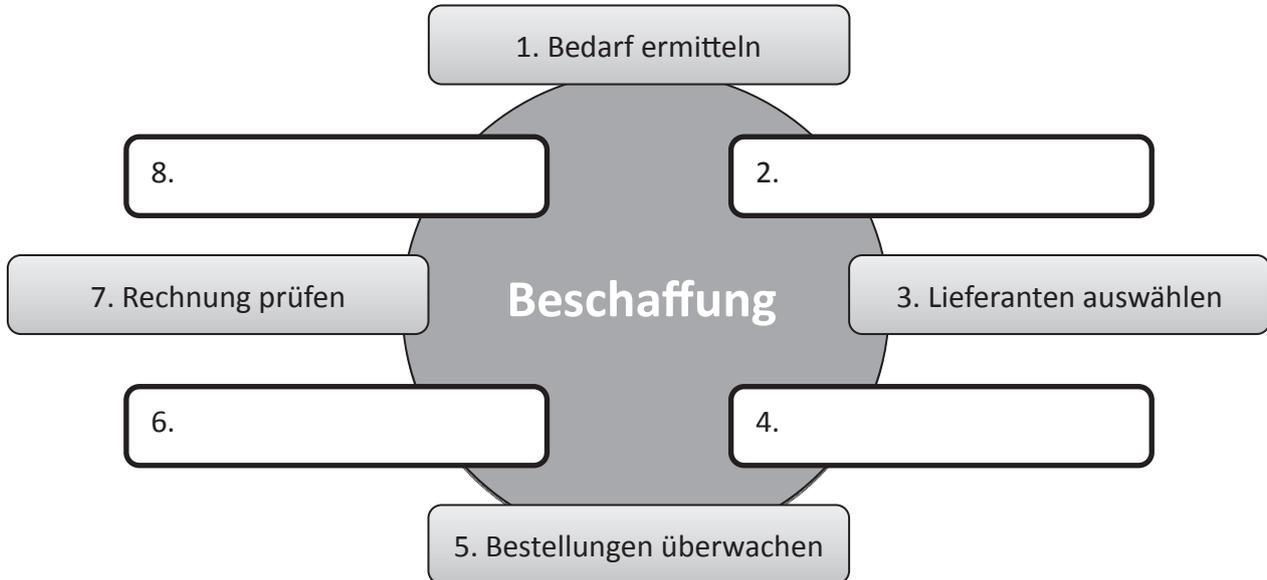
**2 Beschaffungsprozess / Wareneingangsprüfung**

**(6 Punkte)**

**2.1 Beschaffungsprozess**

(2 Punkte)

Ergänzen Sie den folgenden Beschaffungsprozess mit den fehlenden Prozessschritten:



**2.2 Prüfkriterien**

(2 Punkte)

Welche Eigenschaften sollten bei der JOE's AG in der Eingangsprüfung geprüft werden? Beim Rohmaterial sowie bei Halbfabrikaten. Nennen Sie deren vier:

---



---



---



---

**2.3 Beurteilung**

(2 Punkte)

Kreuzen Sie folgende Aussagen mit richtig oder falsch an!

	richtig	falsch
1. Die Qualitätsprüfung beim Abnehmer (Kunden) macht die Qualitätsprüfung beim Lieferanten unnötig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Die zu prüfende Qualität ist relativ, man muss sie immer in Beziehung zu den gegebenen Erfordernissen stellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die folgenden vier Kriterien sind wichtig für die Berechnung der Qualitätskennzahl: Beschaffenheit, Einheit, Merkmal, Preis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Waren mit einem Mindesthaltbarkeitsdatum werden in der Regel nach dem FEFO-Verfahren (First Expired - First Out) ausgelagert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3 Kritische Stückzahl****(13 Punkte)**

Aufgrund des laufenden und prognostizierten Geschäftsganges werden Sie als Produktionsleiter beauftragt, einen neuen Guetzli Abpackautomat zu evaluieren. Der Automat packt die abgefüllten Guetzlipackungen in Grossverpackungen ein. Eine der alten Maschinen mit einer Kapazität von 50'000 Grossverpackungen pro Jahr kann den Bedarf nicht mehr abdecken.

Es stehen 2 Maschinen als Entscheidungsgrundlage zur Auswahl:

		Variante „Subito“	Variante „Speedpack“
Amortisationsdauer	(Jahre)	5	5
Maschinenkosten inkl. Zubehör	(Fr.)	86'200	180'000
Installationskosten	(Fr.)	4'200	5'400
Mengenleistung pro Jahr	(Stück)	120'000	135'000
Jahresbedarf	(Stück)	85'000	85'000
Selbstkosten pro Stück	(Fr.)	0.8	0.7
Zins	(%)	5	5

**3.1 Kritische Stückzahl****(12 Punkte)**

Berechnen Sie, mit der folgenden Formel, ab welcher Stückzahl sich die Variante „Speedpack“ lohnen würde. Zeigen Sie den Lösungsweg, in der Tabelle auf der folgenden Seite, Schritt für Schritt auf.

$$\text{Kritische Stückzahl} = \frac{\text{fixe Kosten } V_2 - \text{fixe Kosten } V_1}{\text{variable Kosten } V_1 - \text{variable Kosten } V_2}$$

Kritische Stückzahl =

	Variante „Subito“
Total Investitionskosten (Fr.)	
Lineare Abschreibungen (Fr./Jahr)	
Zinsen für lineare Abschreibung (Fr./Jahr)	
Total Fixkosten (Fr./Jahr)	
Variable Kosten pro Einheit (Fr.)	

	Variante „Speedpack“
Total Investitionskosten (Fr.)	
Lineare Abschreibungen (Fr./Jahr)	
Zinsen für lineare Abschreibung (Fr./Jahr)	
Total Fixkosten (Fr./Jahr)	
Variable Kosten pro Einheit (Fr.)	

**3.2 Empfehlung**

(1 Punkt)

Welche Variante würden Sie zur Beschaffung empfehlen?

---

---

---

---

---

Begründen Sie Ihren Entscheid:

---

---

---

---

---

**4 Kanban****(8 Punkte)****4.1 Begriff:****(2 Punkte)**

Erklären Sie den Begriff Kanban

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**4.2 Grundbegriff****(2 Punkte)**

Zählen Sie vier Vorteile von KANBAN-System auf gegenüber einem PPS-System.

---

---

---

---

**4.3 Berechnung**

(4 Punkte)

Sie möchten die Teigrohlinge „Surprise“ in ein internes KANBAN überführen. Berechnen Sie die Anzahl Stück pro Behälter, welche sich in einem Behälterumlauf befinden, ausgehend von einem Zweibehältersystem und folgenden Angaben:

Jahresbedarf	11'000	Stück
Anzahl Behälter	2	Stück
Sicherheitsbestand (wird als Bedarf mitgerechnet)	2	Tagesbedarfe
Arbeitstage (AT) pro Jahr	200	AT
Umlaufzeit pro Behälter	0.8	AT
Bearbeitungszeit pro Stk.	5	s

Formeln:

$$\text{Anzahl Behälterumläufe pro Jahr} = \frac{\text{Anzahl Arbeitstage pro Jahr}}{\text{Umlaufzeit pro Behälter}}$$

$$\text{Menge pro Behälter} = \frac{\text{Gesamtmenge}}{\text{Anzahl Behälterumläufe pro Jahr}}$$

### 5 Stückliste / Produktionsplanung

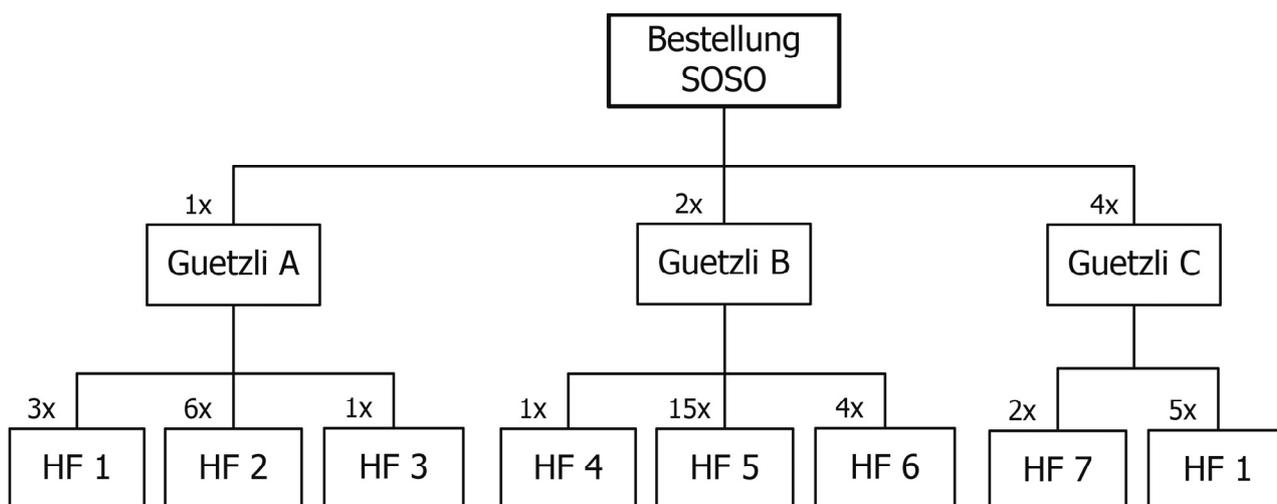
(21 Punkte)

Ein in der Schweiz namhafter Grosshändler platziert bei JOE's immer wiederkehrend die gleiche Bestellung. Die Bestellung „SOSO“ (jeweils 1 Einheit) erfolgt einmal monatlich und umfasst folgenden Lieferumfang:

Operationszeiten - Tabelle			
Artikel	Rüstzeit pro Einheit	Produktionszeit pro Einheit	aktueller Lagerbestand in Stück
Bestellung "SOSO"	5.0h		0
Guetzli Typ A	2.5h	6.5h	250
Guetzli Typ B	3.2h	4.4h	100
Guetzli Typ C	2.0h	3.0h	300
Halbfabrikat 1	3.5h	0.5h	5'000
Halbfabrikat 2	1.6h	0.4h	800
Halbfabrikat 3	1.8h	4.2h	500
Halbfabrikat 4	1.4h	1.8h	0
Halbfabrikat 5	1.0h	0.2h	4'500
Halbfabrikat 6	1.8h	0.4h	2'000
Halbfabrikat 7	1.8h	1.4h	600

HF = Halbfabrikat

Strukturstückliste:



**5.1 Durchlaufzeiten**

(5,5 Punkte)

Berechnen Sie die Durchlaufzeiten der einzelnen Halbfabrikate und „Guetzli Typen“ aufgrund der Operationszeitentabelle und der Strukturstückliste um die Bestellung „SOSO“ herzustellen.

<b>Durchlaufzeitentabelle</b>				
Artikel	Rüstzeit pro Einheit	Produktionszeit pro Einheit	Anzahl Stück	Total Zeit (h)
Bestellung „SOSO“	5.0h			
Guetzli Typ A	2.5h	6.5h		
Guetzli Typ B	3.2h	4.4h		
Guetzli Typ C	2.0h	3.0h		
Halbfabrikat 1	3.5h	0.5h		
Halbfabrikat 2	1.6h	0.4h		
Halbfabrikat 3	1.8h	4.2h		
Halbfabrikat 4	1.4h	1.8h		
Halbfabrikat 5	1.0h	0.2h		
Halbfabrikat 6	1.8h	0.4h		
Halbfabrikat 7	1.8h	1.4h		

**5.2 Balkendiagramm**

(5,5 Punkte)

Zeigen Sie die Durchlaufzeit, als Vorwärtsterminierung, der Bestellung „SOSO“ in einem Balkendiagramm auf. Verwenden Sie dazu die Zeiten aus der Spalte „Total Zeit“.

Balkendiagramm Durchlaufzeiten Bestellung "SOSO"	
HF 1	
HF 2	
HF 3	
HF 4	
HF 5	
HF 6	
HF 7	
Typ A	
Typ B	
Typ C	
SOSO	
	5 h      10 h      15 h      20 h      25 h      30 h      35 h      40 h

**5.3 DLZ Dauer**

(1 Punkt)

Wie viel Stunden dauert die Durchlaufzeit?

---



---

**5.4 Abholdatum**

(1 Punkt)

Wann ist die Ware abholbereit, wenn 120 Stunden vor dem Produktionsbeginn bestellt werden muss, und die Firma JOE's während 365 Tagen im Jahr und 24h pro Tag arbeitet?

Bestelldatum: Freitag 20. August 2010. 7.00 Uhr.

Abholdatum mit Zeitangabe:

---



---

**5.5 Nettobedarf**

(8 Punkte)

Berechnen Sie den jeweiligen Nettobedarf für einen Auftrag von 500 Stück „SOSO“

Sortimente	Benötigte Stückzahl je Bestellung	Bruttobedarf pro Stück	Lagerbestand pro Stück	Nettobedarf pro Stück
Guetzli A				
Guetzli B				
Guetzli C				

Berechnen sie den Nettobedarf für die Halbfabrikate (HF) aufgrund der Nettobedarfszahlen von Guetzli A und C.

Artikel	Bedarf		Bruttobedarf Total (Stück)	Bestand (Stück)	Nettobedarf (Stück)
	Guetzli A (Stück)	Guetzli C (Stück)			
HF 1					
HF 2					
HF 3					
HF 7					

## 6 Losgrösse / Herstellkosten

(12 Punkte)

Durch die neue Sortimentsstrategie der Firma werden die Sortimente stark ausgebaut. Das heisst, das Gesamtvolumen wird ungefähr gleich bleiben aber es werden mehr unterschiedliche Artikel hergestellt. Weil die Lagerdauer und die Lagerkapazität aber eingeschränkt sind, müssen die Losgrössen massiv verkleinert werden.

Die Anforderungen sind: gleichbleibende Fertigungskosten bei kleineren Produktionslosen.

Heute wird mit folgenden Zahlen operiert:

Losgrösse:	5'400 Stück
Umrüstzeit:	120 Min
Taktzeit / Stück	4s
Direkte Lohn- und Maschinenkosten:	Fr. 500/h
Lagerhaltungssatz	20%
Auftragszeit:	8h
<i>bestehend aus:</i>	
- <i>Umrüstzeit</i>	2h
- <i>Ausführungszeit</i>	5'400 Stück x 4s = 21'600s = 6h
Fertigungskosten / Auftrag:	8h x Fr. 500.- = Fr. 4'000.-
Fertigungskosten / Stück	4'000.- / 5'400 = <b>Fr. 0.74/Stück</b>

Durch Prozessoptimierungen konnten die Rüstzeiten massiv gesenkt werden:

**6.1 Rüstzeit**

(4 Punkte)

Wie hoch darf die Umrüstzeit sein, damit bei gleichen Fertigungskosten pro Stück, das Produktionslos halbiert werden kann (die Taktzeit/Stück bleibt unverändert).

**6.2 Umrüstzeit**

(4 Punkte)

Die Umrüstzeit konnte um  $\frac{1}{4}$  gesenkt werden. Wie hoch muss die Taktzeit / Stück sein, damit bei einem Los von 2000 Stück die Fertigungskosten gleich bleiben.

Zeigen Sie die Lösung sowie den Lösungsweg auf:

**6.3 Optimale Losgrösse**

(4 Punkte)

Berechnen Sie aufgrund der folgenden Daten die optimale Losgrösse eines Produktes mit

Verbrauchsprognose:

Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
4'500	4'600	4'500	3'800	3'600	3'400	2'900	2'800	4'000	4'500	6'000	6'500

Für die Berechnung verwenden sie bitte die ursprünglichen Zahlen aus der Aufgabenstellung.

Die optimale Losgrösse soll mit der Andlerformel ermittelt werden:

$$X = \sqrt{\frac{200 \times b \times E}{s \times p}}$$

- X:** optimale Losgrösse
- b:** Jahresbedarf
- E:** Auflagefixe Kosten (Rüstkosten)
- s:** Herstellkosten (ohne Rüstkosten) pro Stück
- p:** Lagerhaltungssatz

Zeigen Sie die Lösung sowie den Lösungsweg auf:

## 7 Kalkulation / Make or buy

(11 Punkte)

Die Stückzahlen des Produktes „surprise“ sind stark gesunken. Es ist uns nicht gelungen die Produktionsprozesse so zu optimieren, dass der Teigrohling auch in geringeren Stückzahlen mit denselben Herstellkosten produziert werden kann. Weil „Surprise“ ein strategisch wichtiges Produkt eines Grosskunden ist, fällt die Streichung aus dem Sortiment weg. Um trotzdem den notwendigen Deckungsbeitrag zu erreichen, wird eine Auslagerung des Produktes geprüft:

Als bester Lieferant hat sich die Grossbäckerei JEWA angeboten

Folgende Zahlen sind bekannt:

Mengenbedarf: 2000 Stück / Los  
 Fertigungsgemeinkosten: 10 %  
 Kosten für Eingangskontrolle (Beschaffung) 18% der Materialeinzelkosten

### 7.1 Kalkulation / Vergleich

(8 Punkte)

Füllen Sie in der folgenden Tabelle die fehlenden Felder (grau hinterlegt) aus.

		Eigenfertigung				JEWA
Losgrösse	(Stück)		1'000	2'000	5'400	1'000
Einzelkosten	(Fr)	100%	80	160	432	1'300
Materialgemeinkosten	(Fr)	20%	16	32	86.4	
Kosten für Eingangskontrolle	(Fr)	18%	0	0	0	
<b>Materialkosten</b>			96	192	518.4	
Direkte Kosten	(Fr)	100%	1'560	2'200	3'996	
Fertigungsgemeinkosten	(Fr)					
<b>Fertigungskosten</b>		(Fr)				
<b>Herstellkosten</b>		(Fr)				
<b>Herstellkosten / Stück</b>						
Zusätzliche Lagerkosten	(Fr)		0	1'000	4'500	
Verwaltungs- +Vertriebsgemeinkosten	(Fr)	10%				
<b>Selbstkosten</b>		(Fr)				
<b>Selbstkosten / Stück</b>						

**7.2 Empfehlung**

(1 Punkt)

Geben Sie eine Empfehlung an die GL ab über den zukünftigen Bezug des Produktes „Surprise“ und begründen Sie den Entscheid

---

---

---

---

**7.3 Zusatzfrage**

(2 Punkte)

Nennen Sie uns vier Punkte ausser den Kosten, die eine Make or buy Entscheidung beeinflussen können

---

---

---

---

## 8 Fertigungsplanung Datenermittlung

(11 Punkte)

Für die Abteilung „Crackers und Zwieback“ ist die Personal- und Betriebsmittelkapazität zu ermitteln.

### Maschinen:

Anzahl Bearbeitungsmaschinen Tagesschicht:	10 Maschinen
Anzahl Bearbeitungsmaschinen Nachtschicht:	6 Maschinen
Reinigung pro Maschine:	2 Std. / Woche
Maschinenausfall durch Störungen: (in % der theoretischen Maschinennutzungszeit)	3,5%
durchschnittlicher Zeitgrad:	1.00

### Mitarbeiter:

Anzahl Mitarbeiter Tagesschicht:	12 Mitarbeiter
Anzahl Mitarbeiter Nachtschicht:	6 Mitarbeiter
Ferien pro Mitarbeiter und Jahr:	14 Mitarbeiter 4 Mitarbeiter
	22 Tage 27 Tage
Ungeplante Absenzen: (in % der theoretischen Arbeitszeit)	4,5%
Militärabsenzen total:	15 Wochen
Nur Nachtschicht-Pausen bezahlt (Maschinen laufen durch)	2,5 Std. / Woche
Durchschnittlicher Zeitgrad:	1.21

### Leistungsdaten:

Arbeitstage pro Jahr:	240 Tage
Arbeitswochen pro Jahr:	48 Wochen
Arbeitszeit pro Schicht:	8 Std.

**8.1 Personalkapazität**

(4 Punkte)

Ermitteln Sie die reale Personalkapazität für ein Jahr für die Abteilung „Crackers und Zwieback“ und zeigen Sie den Lösungsweg auf.

**8.2 Betriebsmittelkapazität**

(3 Punkte)

Ermitteln Sie die reale Betriebsmittelkapazität für ein Jahr für die Abteilung „Crackers und Zwieback“ und zeigen Sie den Lösungsweg auf.

**8.3 Durchlaufzeiten**

(4 Punkte)

Ein Auftrag muss auf Wunsch des Kunden beschleunigt werden. Die Auftragsgrösse beträgt 24'000 Stück. Der Auftrag ist jedoch bereits bis und mit Pos. 10 erledigt. Es besteht die Möglichkeit, dass die Operationen:

020 auf 2 Maschinen

050 auf 2 Maschinen

060 auf 3 Anlagen

gesplittet (Arbeitsgangsplitting) durchgeführt werden können.

OP	Fertigung	Bearbeitungszeit pro Auftrag	Rüsten	Einsparung
010	Rohmaterial rüsten		60 Min.	
020	Teig herstellen	120 Min.	20 Min.	
030	Ruhephase	180 Min.	10 Min.	
040	Umformen	320 Min.	15 Min.	
050	Glasieren	200 Min.	30 Min.	
060	Backen (Durchlaufofen)	390 Min.	10 Min.	
070	Abkühlen	60 Min.	10 Min.	
080	Verpacken	200 Min.	30 Min.	

OP = Operation

Um wie viele Stunden kann der Auftrag früher ausgeliefert werden?

---



---

## 9 Entsorgungslogistik

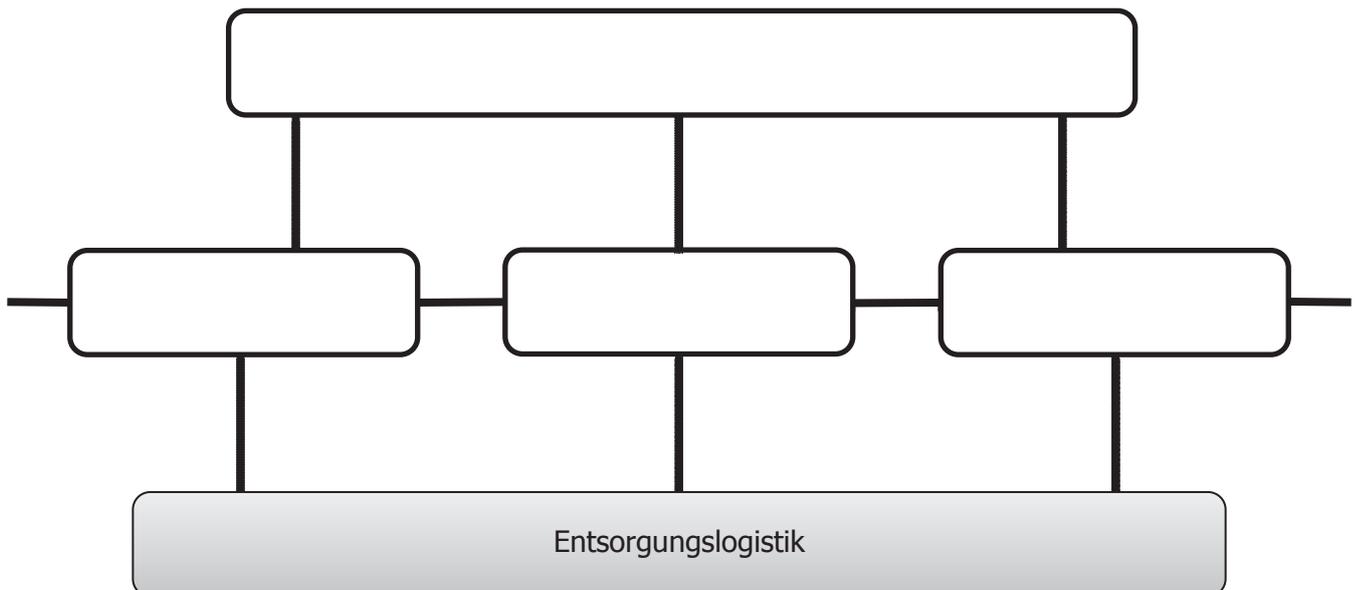
(6 Punkte)

### 9.1 Gliederungsprinzip

(4 Punkte)

Die Entsorgungslogistik spielt je länger je mehr eine wichtige Rolle. Entsorgungslogistik ist eines von insgesamt fünf Gliederungsprinzipien der Logistik.

Nennen Sie die vier weiteren Gliederungsprinzipien der Logistik und tragen Sie diese in die untenstehende Tabelle ein und ergänzen Sie die fehlenden Pfeile.



### 9.2 Beurteilung

(2 Punkte)

	richtig	falsch
1. Ziel der Entsorgungslogistik ist es, sowohl die ökologischen wie auch die ökonomischen Kosten zu minimieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Unter Entsorgung versteht man im engeren Sinn Abfallbeseitigung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Die ISO-Normreihe 15000 – 15064 regelt das Umweltmanagement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. In der Entsorgungslogistik spielen Gestaltungskriterien der Produkte keine Rolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10 Arbeitssicherheit****(6 Punkte)****10.1 Definition****(2 Punkte)**

Was versteht man unter einem Unfall?

---

---

---

---

---

---

**10.2 Unfallverhütung****(2 Punkte)**

Nennen Sie vier Massnahmen im Hinblick auf die Betriebsmittel der sicherheitstechnischen Arbeitsplatzgestaltung!

---

---

---

---

**10.3 SUVA****(2 Punkte)**

Welche Aufgaben hat die SUVA? Nennen Sie deren vier!

---

---

---

---