

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

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

Lösungsvorschlag

Prüfung 2017

Prüfungsfach

Beschaffung, Produktion und Logistik

Zeit: 150 Minuten

Dieses Dokument umfasst die Aufgaben mit den
Seiten 1 bis 28. 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	Qualitätssicherung	(3 Punkte)3
2	Make or Buy	(15 Punkte)4
3	Arbeitssicherheit	(8 Punkte)8
4	ABC-Analyse	(15 Punkte)10
5	Materialfluss	(16 Punkte)14
6	Produktionslogistik	(15 Punkte)19
7	Durchlaufzeit (DLZ) Planung	(10 Punkte)22
8	Entsorgungslogistik	(5 Punkte)24
9	ERP-Evaluation	(13 Punkte)25

- 1 Qualitätssicherung (3 Punkte)**
- 1.1 Nennen Sie **2** wesentliche Ziele des Beschwerdemanagements (0.5 Punkte)
1. Verbesserung der Servicequalität
2. Wiederherstellung von Kundenzufriedenheit
3. Vermeidung und Senkung der Kosten infolge von Fehlern, Folgen und Beschwerden
4. Nutzen der Informationen hinsichtlich Risiken und Chancen
- 1.2 Nennen Sie **2** Regelkreise des Qualitätsmanagements (0.5 Punkte)
- Qualität Planung, Qualitätslenkung (QFD, FEMA,....),
- Qualitätssicherung, Qualitätsgewinn in Form vom Prozessoptimierungen
- 1.3 Nennen Sie **1** zentrales Ziel des Qualitätsmanagements (0.5 Punkte)
- Kundenzufriedenheit
- Rentabilität (Geschäftserfolg)
- 1.4 Was ist der Zweck eines QM-Handbuches? (0.5 Punkte)
- grundsätzliche Aussagen gegenüber den Kunden, Zulieferern und eigenen
- Mitarbeitern wie die Qualität der Leistungen und Produkte
- erreicht und verbessert wird
- 1.5 Wer ist für die Qualitätssicherung verantwortlich? (0.5 Punkte)
- jeder Leiter und jeder Mitarbeiter in seinem Aufgabengebiet
- gemäss Geschäftsverteilung
- 1.6 Wofür steht der Begriff «Lean Production» und was soll damit vermieden werden? (0.5 Punkte)
- für ein Konzept zur Effizienzsteigerung in der Produktion
- Vermeiden von: Verschwendungen wie Überproduktion, Bestände, Fehler, ungeeignete
- Prozesse, Bewegung, Transporte und Wartezeiten

2 Make or Buy

(15 Punkte)

Die Küchenschreinerei Vogel hat den Auftrag erhalten, für einen Wohnblock-Neubau mit 22 Wohnungen einen Teil des Küchenausbaus zu liefern. Aus dem Sortiment der Küchenschreinerei Vogel mit den Baureihen «Basic», «Standard» und «Exklusiv» hat sich der Kunde für die «Standard»-Baureihe entschieden.

Da dies der erste Auftrag in dieser Grösse für die Küchenschreinerei Vogel ist, stellt sich nun intern die Frage, ob man die 22 Küchenzeilen mehrheitlich selber herstellen will oder ob man einen Grossteil dieses Auftrags in gleicher Qualität beim langjährigen Lieferanten «Möbelbau Lutz» zukaufen soll.

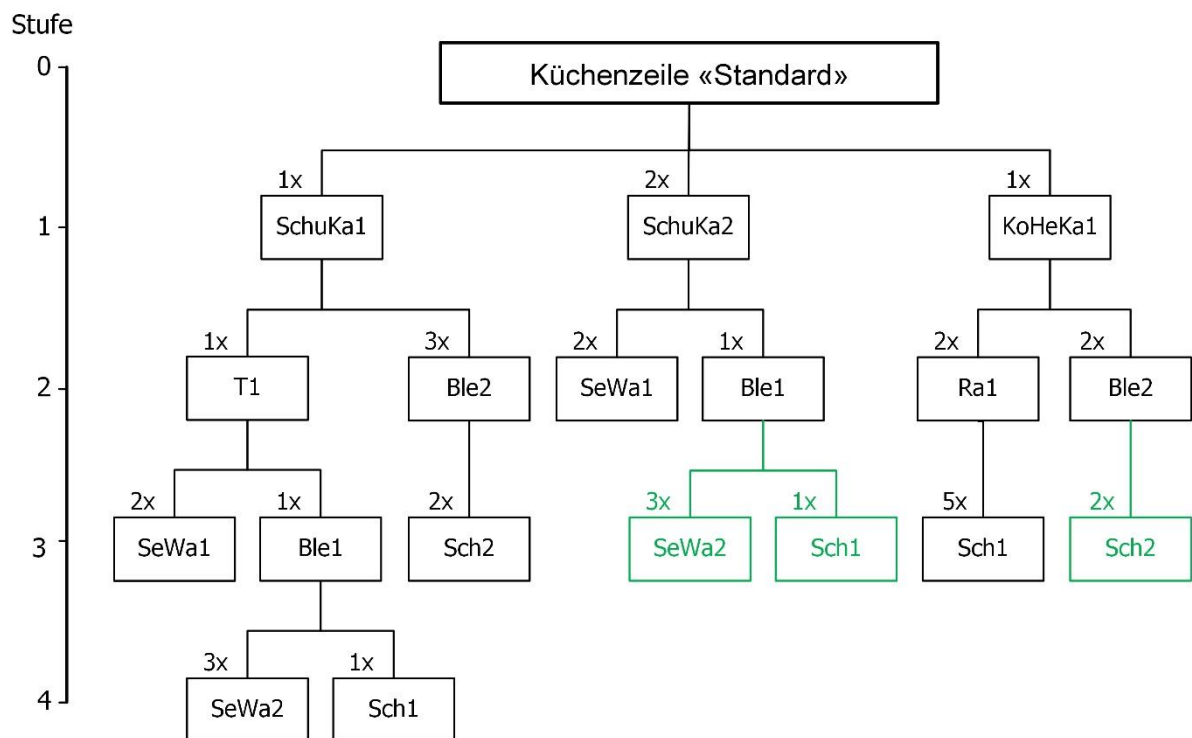
Die Küchenschreinerei Vogel hätte bis zum Ausliefertermin in 5 Monaten genügend interne Kapazität.

Berechnen Sie die internen Herstellkosten für die 22 Küchenzeilen, vergleichen Sie diese mit den Kosten eines Zukaufs und erstellen Sie einen Vorschlag für einen «Make or Buy»-Entscheid zu Handen der Geschäftsleitung.

2.1 Strukturstückliste der Küchenzeile «Standard»-Baureihe

(5 Punkte)

Detaillieren Sie die Strukturstückliste komplett aus und errechnen Sie, wie viele der jeweiligen Bauteile je Küchenzeile «Standard» benötigt werden.



Benötigte Anzahl Bauteile pro Küchenzeile «Standard»

Anzahl Sewa1 pro Küchenzeile «Standard»:	$2 + 4 = 6$	Stück
Anzahl Sewa2 pro Küchenzeile «Standard»:	$3 + 6 = 9$	Stück
Anzahl Sch1 pro Küchenzeile «Standard»:	$1 + 2 + 10 = 13$	Stück
Anzahl Sch2 pro Küchenzeile «Standard»:	$6 + 4 = 10$	Stück

2.2 Herstellungskosten Küchenzeile «Standard» (4 Punkte)

Berechnen Sie die Herstellkosten (HK) für **1 Stück** Küchenzeile «Standard» gemäss Strukturstückliste sowie für die komplette Stückzahl des Auftrags.
(Lösungsweg muss nachvollziehbar sein)

Materialkosten:	SchuKa1	850 CHF
	SchuKa2	980 CHF
	KoHeKa1	1130 CHF
Fertigungszeit	SchuKa1	120 min
	SchuKa2	75 min
	KoHeKa1	90 min
Rüstzeiten	jede Baugruppe	15 min
Stundensatz Fertigung	88 CHF	
Material-Gemeinkostenzuschlag	8%	
Fertigungs-Gemeinkostenzuschlag	10%	

Materialkosten (MK):		
1x SchuKa1		850.00 CH
2x SchuKa2		1960.00 CHF
1x KoHeKa1		1130.00 CHF
Material-Kosten		3940.00 CHF
+ Material-Gemeinkosten	3940 CHF x 8% =	315.20 CHF
Total Materialkosten	3940 + 315.2 =	4255.20 CHF
Fertigungskosten (FK):		
3x Rüstkosten (3 Fertigungsaufträge)	45 min	0.75 h
1x SchuKa1	120 min	2.00 h
2x SchuKa2	150 min	2.50 h
1x KoHeKa1	90 min	1.50 h
Fertigungskosten	405 min 6.75 h x 88 CHF / h =	594.00 CHF
+ Fertigungs-Gemeinkosten	594 CHF x 10% =	59.40 CHF
Total Fertigungskosten	594 + 59.40 =	653.40 CHF
Herstellkosten (HK):		
Materialkosten + Fertigungskosten	4255.20 + 653.40 =	4'908.60 CHF

2.3 «Make or Buy»-Grundlagen

(3 Punkte)

Entgegen der vorgängigen Auftragszusage hat sich der Kunde beim Ausbau der 22 Wohnungen nicht für die Baureihe «Standard», sondern für die Küchenzeile «Basic» entschieden.

Die bei der Küchenschreinerei Vogel intern gefertigten Küchenzeilen «Basic» müssen per Lastwagen auf die ca. 80 km entfernte Baustelle transportiert werden. Der Transport auf die Baustelle ist bei Möbelbau Lutz im Preis inbegriffen.

Die intern hergestellten sowie die zugekauften Küchenzeilen «Basic» werden vor Ort auf der Baustelle durch ein Montage-Team der Küchenschreinerei Vogel endmontiert und installiert.

Aufgrund dieser geänderten Ausgangslage verwenden Sie für die Erarbeitung des geforderten «Make or Buy»-Vorschlages die untenstehenden Kalkulationsgrundlagen:

Stundensatz des Montage-Teams der Küchenschreinerei Vogel – 220 CHF/Std.

Position	Küchenschreinerei Vogel	Möbelbau Lutz
Preis pro Küchenzeilen «Basic»	CHF 4'380.–	CHF 4'200.–
Transportkosten pro Küchenzeilen «Basic»	CHF 90.–	-
Aufwand in Std. für Einbau pro Küchenzeile «Basic»	4.0 Std.	5.8 Std.

Berechnen Sie

- je Ausführungsvariante (Make/Buy) die Kosten pro Küchenzeile «Basic» und die jeweiligen Gesamtkosten
- den Preisunterschied zwischen Make und Buy

und zeigen Sie den Lösungsweg auf.

Küchenschreinerei Vogel / Make		
Kosten Küchenzeile		4380.00 CHF
Transportkosten Küchenzeile		90.00 CHF
Montage-Kosten je Küchenzeile	4 x 220.00 CHF	880.00 CHF
Kosten 1 Stk. Make		5350.00 CHF
Kosten Auftrag Make	22 x 5350.00 CHF	117700.00 CHF
Möbelbau Lutz / Buy		
Kosten Küchenzeile		4200.00 CHF
Montage-Kosten je Küchenzeile	5.8 x 220.00 CHF	1276.00 CHF
Kosten 1 Stk. Buy		5476.00 CHF
Kosten Auftrag Buy	22 x 5476.00 CHF	120472.00 CHF
Differenz zwischen Make or Buy		
120472 CHF – 117700 CHF =		2772.00 CHF
Die Küchenschreinerei Vogel Variante Make ist günstiger		

2.4 Ergebnis «Make or Buy»-Analyse (3 Punkte)

Erklären Sie das Ergebnis der «Make or Buy»-Analyse. Wie lautet Ihr Entscheid? Begründen Sie Ihren Entscheid mit 4 Argumenten (keine Doppelnennungen).

Ich würde den Eigenbau der 22 Küchenzeilen vorschlagen.

-
- Die Eigenproduktion ist 2772 CHF günstiger als ein Zukauf der Küchenzeilen

 - Die Wertschöpfung bleibt im eigenen Betrieb

 - Küchenschreinerei Vogel hat genügend Produktionskapazität

 - Der Montage-Aufwand ist einiges geringer als bei den zugekauften Küchenzeilen

 - Wir können die Qualität während der Herstellung kontrollieren

3 Arbeitssicherheit**(8 Punkte)**

3.1 Allgemeine Fragen zur Arbeitssicherheit

(4 Punkte)

Für wen sind die Unfallverhütungsvorschriften verbindlich?

Beurteilen Sie die Aussagen mit «Richtig» oder «Falsch»:

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Unfallverhütungsvorschriften sind nur für die Produktionsmitarbeitenden verbindlich.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Unfallverhütungsvorschriften sind nur für das Management verbindlich.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Unfallverhütungsvorschriften sind für alle im Betrieb tätigen Personen verbindlich.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Unfallverhütungsvorschriften sind ausschliesslich für den Unternehmer/das Management eines Betriebes verbindlich.

Wer ist für die Arbeitssicherheit in Unternehmen verantwortlich?

Richtig	Falsch	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Für die Arbeitssicherheit verantwortlich sind die Mitarbeitenden am jeweiligen Arbeitsplatz.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist die SUVA.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist der Kanton, in welchem der Betrieb gemeldet ist.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist ausschliesslich das Management.

Muss der Arbeitgeber die Mitarbeitenden über die auftretenden Gefahren informieren?

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Über die Gefahren müssen nur temporäre Mitarbeitende informiert werden.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Es müssen alle im Unternehmen tätigen Mitarbeitenden über die Gefahren informiert werden.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nur die Sicherheitsbeauftragten müssen über die Gefahren informiert sein.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die SUVA ist verpflichtet die Mitarbeitenden über Gefahren zu informieren.

Was sind die Aufgaben eines oder einer Sicherheitsbeauftragten (SIBE) im Betrieb?

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Der SIBE ist für die Sicherheit der hergestellten Produkte verantwortlich.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der SIBE unterstützt den Unternehmer und das Management bei der Durchführung der Unfallverhütung.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der SIBE ist der Ansprechpartner der Kollegen in allen Fragen des Arbeitsschutzes.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Der SIBE führt Produkteschulungen durch.

3.2 Fragen zur Arbeitssicherheit im Betrieb (4 Punkte)

3.2.1 Nennen Sie 4 persönliche Schutzausrüstungen für die Arbeit an der Holzfräsmaschine (1 Punkt)

Schutzschuhe

Gehörschutz

Schutzbrille

Arbeitskleidung

3.2.2 Was ist ein Material Safety Data Sheet (MSDS) (1 Punkt)

Ist ein Instrument zur Übermittlung sicherheitsbezogener Informationen über Stoffe und Gemische einschliesslich Informationen aus dem/n einschlägigen Stoffsicherheitsbericht/en über die Lieferkette zum nachgeschalteten Verwender. Es ist dazu bestimmt, dem berufsmässigen Verwender die beim Umgang mit Stoffen und Gemischen notwendigen Daten und Umgangsempfehlungen zu vermitteln, um die für den Gesundheitsschutz, die Sicherheit am Arbeitsplatz und den Schutz der Umwelt erforderlichen Massnahmen treffen zu können

3.2.3 Welche Massnahmen müssen Sie vor Beginn von Unterhaltsarbeiten an der Holzfräsmaschine ausführen, bevor Sie mit diesen starten können? (1 Punkt)

Hauptschalter mit Vorhänge Schloss abschliessen und Schlüssel auf Mann

Sicherungen rausnehmen und technisch absichern

Nur Not-Stop ausschalten genügt nicht für Unterhaltsarbeiten!

3.2.4 Welche Bedeutung hat dieses Zeichen bei einer Holzfräsmaschine?  (1/2 Punkt)

Ein äusseres Erkennungszeichen, das in Verbindung mit der Konformitätserklärung vom Hersteller oder Inverkehrbringer dem Benutzer sagt, dass die Maschine nach der EU-Richtlinie alle Sicherheitsanforderungen erfüllt.

3.2.5 Welche Bedeutung hat dieses Zeichen?  (1/2 Punkt)

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

4 ABC-Analyse**(15 Punkte)**

4.1 Stücklistenberechnung / Auswertung Küchenlinie «Exklusiv»

(9 Punkte)

Vervollständigen Sie die nachstehende Referenzstückliste für die Küchenlinie «Exklusiv» der Küchenschreinerei Vogel.

Der Gesamtauftrag beläuft sich auf **8** Kücheneinheiten.

Artikel	Kürzel	Masse	Einkaufspreis CHF	Menge pro Einheit	Einkaufspreis pro Kücheneinheit CHF	Einkaufspreis für Gesamtauftrag in CHF
Holzplatte Front	A	1.60m x 2.50m	CHF 36.75 pro Platte	24m ²	CHF 220.50	CHF 1764.00
Holzdübel	B	6mm	CHF 2.50 pro 50 Stück	150 Stück	CHF 7.50	CHF 60.00
Eurobolzen «A»	C	30.3mm	CHF 12.50 pro 25 Stück	100 Stück	CHF 50.00	CHF 400.00
Scharnierset «Exklusiv»	D	-	CHF 67.50 pro Set	14 Set	CHF 945.00	CHF 7560.00
Marmorabdeckung	E	1.00m x 4.00m	CHF 1200.00 pro Platte	1 Stück	CHF 1200.00	CHF 9600.00
Schraubenset «B»	F	Senkkopf 6.0mm	CHF 98.75 pro 100 Stück	200 Stück	CHF 197.50	CHF 1580.00
Holzplatte Seite	G	1.25m x 2.00m	CHF 29.45 pro Platte	15m ²	CHF 176.70	CHF 1413.60
Griffset «Exklusiv»	H	-	CHF 25.50 pro Set	14 Set	CHF 357.00	CHF 2856.00
Total Einkaufspreise					CHF 3154.20	CHF 25233.60

Erstellen Sie eine ABC-Analyse basierend auf dem Auftrag für **8** Kücheneinheiten der Linie «Exklusiv».

Pro Zeile sind die Beträge in der Zelle «Summe in CHF» nach Rundungsregeln auf die nächsten CHF 10.– auf- oder abzurunden.

Nehmen Sie am Schluss die ABC-Zuteilung vor und benutzen Sie dazu folgende Klassifizierungsgrenzen (fällt ein Artikel zwischen die Grenzen, dann weisen Sie diesen der oberen Teilkategorie zu):

- **A-Teile:** bis und mit 80% (Summe in % kumuliert)
- **B-Teile:** ab 81% bis und mit 95% (Summe in % kumuliert)
- **C-Teile:** ab 96% (Summe in % kumuliert)

Kürzel	Artikel	Summe in CHF	Summe in %	Summe in % kumuliert	ABC-Zuteilung
E	Marmorabdeckung	CHF 9600.00	38.05%	38.05%	A
D	Scharnierset « Exklusiv »	CHF 7560.00	29.96%	68.01%	A
H	Griffset « Exklusiv »	CHF 2860.00	11.34%	79.35%	A
A	Holzplatte Front	CHF 1760.00	6.98%	86.33%	B
F	Schraubenset «B»	CHF 1580.00	6.26%	92.59%	B
G	Holzplatte Seite	CHF 1410.00	5.59%	98.18%	C
C	Eurobolzen «A»	CHF 400.00	1.59%	99.76%	C
B	Holzdübel	CHF 60.00	0.24%	100.00%	C

4.2 Ablauf ABC-Analyse

(3 Punkte)

Vervollständigen Sie die nachfolgenden Sätze zum Ablauf einer ABC-Analyse in der Beschaffung.

(Q) absteigendem	(P) ca. 50%	(O) wertmässige
(N) ca. 15%	(C) aufsteigendem	(A) Durchschnittseinkaufspreis
(L) einzelnen	(M) Stückzahl	(B) Tagesgesamtbedarfs
(K) Jahresgesamtbedarfs	(D) relative	(H) subjektive
(G) Gesamtwertverbrauch	(E) ca. 35%	(I) Klassifizierungsgrenzen

- Der O Jahresbedarf (M x A) wird für jede Materialposition ermittelt.
- Sortierung der Materialien nach Q Jahresbedarfswert.
- Berechnung des wertmässigen K über alle Materialpositionen.
- Der D Anteil der L Materialpositionen wird ermittelt.
- Festlegung der prozentualen I für die ABC-Artikel gemäss ihrem Anteil am G:

	% Materialposition	Gesamtwertverbrauch
• A-Artikel:	<u>N</u>	80%
• B-Artikel:	<u>E</u>	15%
• C-Artikel:	<u>P</u>	5%

4.3 Eigenschaften von A-, B- und C-Teilen in der Beschaffung

(3 Punkte)

Beurteilen Sie die Aussagen mit «Richtig» oder «Falsch».

Eigenschaften von **A-Teilen**

A-Teile ...

Richtig	Falsch	Aussage
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	... haben in der Summe immer einen hohen Wertanteil.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... haben immer einen hohen Mengenanteil.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... spielen in der Beschaffung eine untergeordnete Rolle.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	... machen in der Regel geldmässig/monetär ca. 80% des Gesamtverbrauchs aus.

Eigenschaften von **B-Teilen**

B-Teile ...

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... haben in der Summe immer einen hohen Mengenanteil.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	... liegen wertmässig zwischen A- und C-Teilen.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... spielen in der Beschaffung keine Rolle.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... machen in der Regel geldmässig/monetär ca. 80% des Gesamtverbrauchs aus.

Eigenschaften von **C-Teilen**

C-Teile ...

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... zählen zur wichtigste Teile-Gruppe in der Beschaffung.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	... werden oft in grossen Mengen eingekauft und eingelagert.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	... werden oft von einer grossen Auswahl an Lieferanten angeboten.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	... machen in der Regel geldmässig/monetär ca. 80% des Gesamtverbrauchs aus.

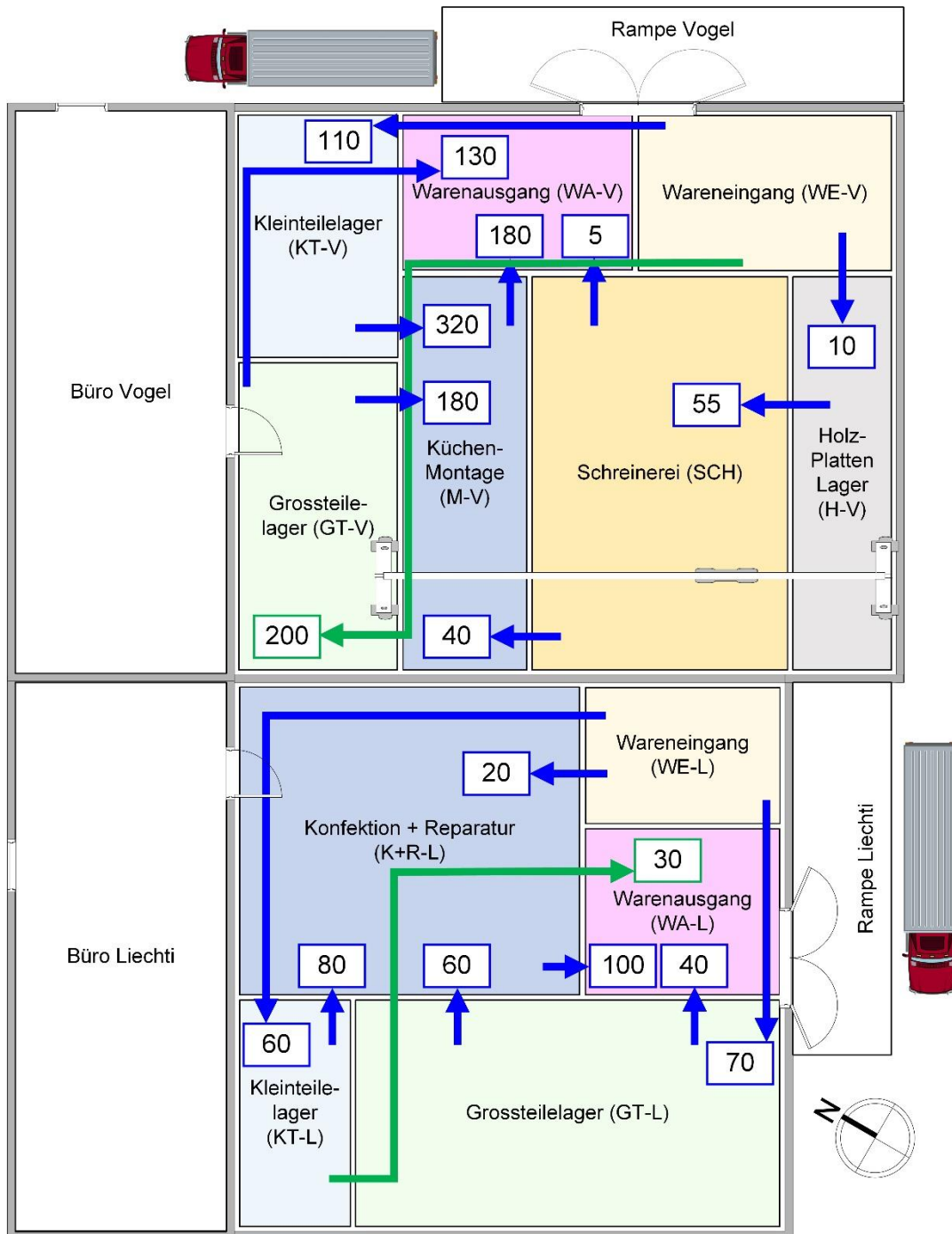
5 Materialfluss

(16 Punkte)

Nach der Übernahme der Liechti AG überlegt sich Konrad Vogel einen Teil der Trennwand zwischen den beiden Firmenhallen herausbrechen zu lassen, um beide Betriebsflächen zusammenzuführen und einen effizienten Materialfluss zu implementieren. Dabei wird der Höhenunterschied von 1 m mit einer flachen Rampe überwunden.

Konrad Vogel benötigt Angaben zur Entscheidungsfindung.

IST-Layout getrennte Betriebsflächen:



- Die Farben der Pfeile haben keine Bedeutung. Sie dienen nur der besseren Übersicht!
- Die Zahlen im Viereck stehen für die jeweils ankommenden Transporteinheiten pro Monat.

5.1 Tabelle Transporteinheiten IST

(5 Punkte)

Ergänzen Sie die Tabelle mit den IST-Transporteinheiten der Küchenschreinerei Vogel und der Liechti AG vollständig (Total Spalte und Total Zeile) gemäss Transportwege IST-Layout).

Transporteinheiten Küchenschreinerei Vogel (TE pro Monat)								
nach: \ von:	WE-V	GT-V	KT-V	H-V	SCH	M-V	WA-V	Total
Wareneingang (WE-V)								0
Grossteilelager (GT-V)	200							200
Kleinteilelager (KT-V)	110							110
Holz-Platten Lager (H-V)	10							10
Schreinerei (SCH)				55				55
Küchen-Montage (M-V)		180	320		40			540
Warenausgang (WA-V)		130			5	180		315
Total	320	310	320	55	45	180	0	1230

Transporteinheiten Liechti AG (TE pro Monat)						
nach: \ von:	WE-L	GT-L	KT-L	K+R-L	WA-L	Total
Wareneingang (WE-L)						0
Grossteilelager (GT-L)	70					70
Kleinteilelager (KT-L)	60					60
Konfektion + Reparatur (K+R-L)	20	60	80			160
Warenausgang (WA-L)		40	30	100		170
Total	150	100	110	100	0	460

Frage:

Wie viele Transporteinheiten (TE) werden monatlich bei den beiden Firmen transportiert?

Lösung:

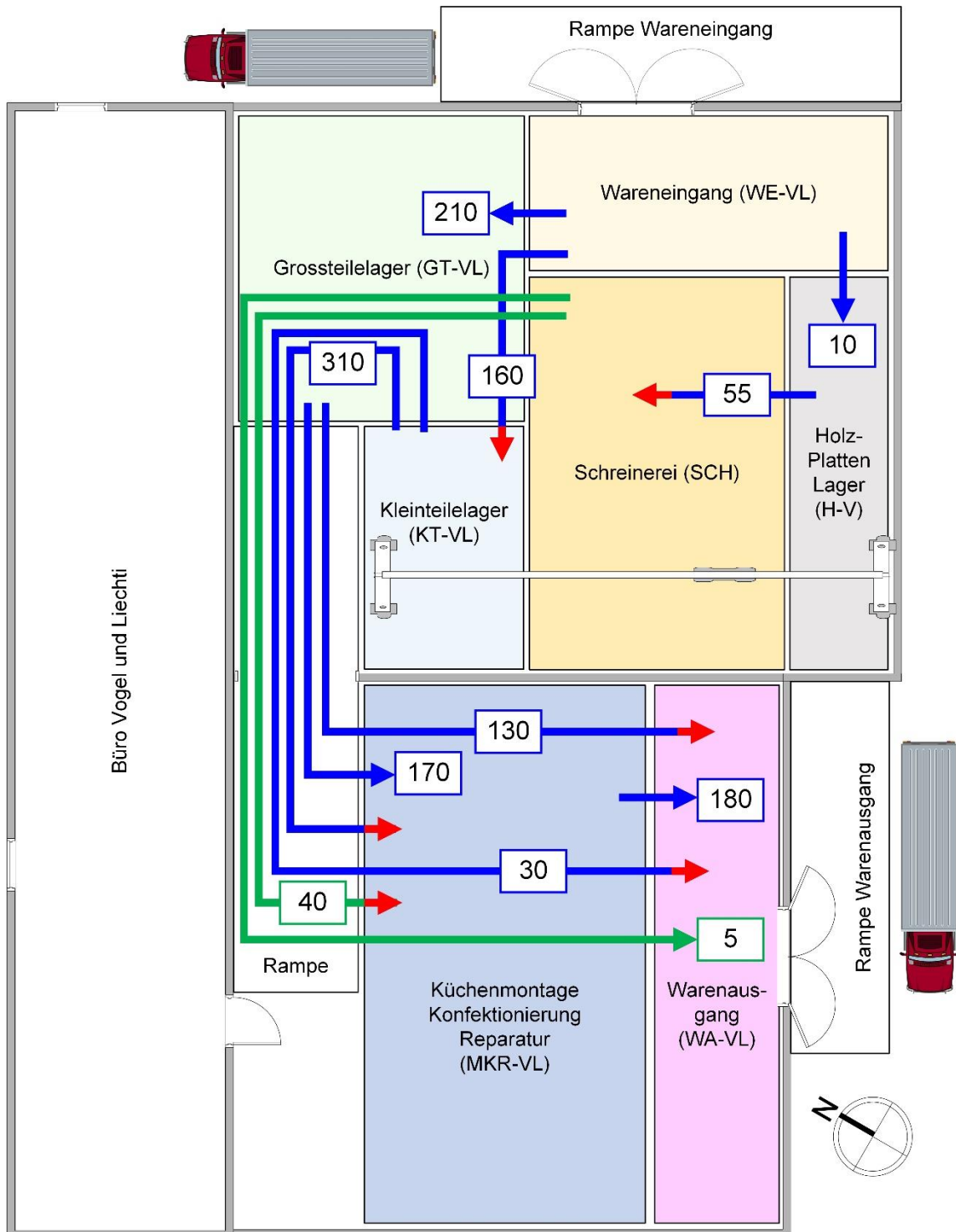
- 1230 TE Vogel + 460 TE Liechti → Total 1690 TE

5.2 Betriebsflächen / Materialfluss SOLL-Layout

(3 Punkte)

Konrad Vogel hat aufgrund der zu erwartenden neuen Gesamtfläche die Materialflüsse in ein mögliches Hallen-Layout eingezeichnet und die voraussichtlichen Materialbewegungen eingezeichnet.

Ergänzen Sie die noch fehlenden Pfeilspitzen für die korrekten Transportrichtungen im SOLL-Layout.



- Die Farben der Pfeile haben keine Bedeutung. Sie dienen nur der besseren Übersicht!
- Die Zahlen im Viereck stehen für die jeweils ankommenden Transporteinheiten pro Monat.

5.3 Tabelle Transporteinheiten SOLL

(3 Punkte)

Durch die Investition von CHF 180'000.– in den geplanten Umbau und die Zusammenführung der beiden Betriebsflächen können die bisher doppelt geführten Aufgabenbereiche vereinigt werden.

Beachten Sie, dass geplante Transporteinsparungen durch das Zusammenlegen der bisher getrennten Aufgabengebiete im neuen Materialfluss-Layout schon eingerechnet sind und die Anzahl Transporteinheiten dementsprechend angepasst wurde.

Ergänzen Sie die Tabelle mit den SOLL-Transporteinheiten vollständig:

Transporteinheiten (TE pro Monat)								
nach: \ von:	WE-VL	GT-VL	KT-VL	H-V	SCH	MKR-VL	WA-VL	Total
Wareneingang (WE-VL)								0
Grossteilelager (GT-VL)	210							210
Kleinteilelager (KT-VL)	160							160
Holz-Platten Lager (H-V)	10							10
Schreinerei (SCH)				55				55
Küchenmontage / Konfektionierung / Reparatur (MKR-VL)		170	310		40			520
Warenausgang (WA-VL)		130	30		5	180		345
Total	380	300	340	55	45	180	0	1300

5.4 Amortisationszeit (3 Punkte)

Durch die diversen Anpassungen und Optimierungen in den Bereichen Materialfluss und Betriebsflächennutzung gemäss SOLL-Layout rechnet Konrad Vogel mit durchschnittlichen Einsparungen von CHF 14.– pro Transport (TE). Die geplanten Investitionskosten betragen CHF 180'000.–.

Projekte müssen einen Payback von maximal 3 Jahren aufweisen.

Berechnen Sie den Payback:

(Gesucht: Allgemeine Formel, Anwendung der Formel und Lösungsergebnis)

R = Payback

I = Investitionsbetrag

G = Jährlicher Nutzen/Einsparung (390 Transporteinheiten * 12 Monate * CHF 14)

Lösung:

$$R = \frac{I}{G} = \frac{180'000}{390 \text{ TE} \times 12 \text{ Mt.} \times 14} = 2.75 \text{ Jahre}$$

5.5 Empfehlung an die GL / den Firmeninhaber (2 Punkte)

Geben Sie Konrad Vogel eine Empfehlung für den Firmenhallen-Umbau sowie für die Materialfluss-Verbesserung ab und begründen Sie Ihre Empfehlung.

Es wird der GL empfohlen diese Investition gutzuheissen.

Der Payback beträgt < 3 Jahre (bei einer Nutzungsdauer von ca. 10 Jahren).

Zudem wird der Transport und der Zugriff vereinfacht, ebenso die Bewirtschaftung.

6 Produktionslogistik**(15 Punkte)**

6.1 Durchlaufzeitverkürzung

Durch eine verspätete Materialanlieferung gerät ein Fertigungsauftrag über 60 Stück in Verzug. Sie erhalten den Auftrag, Möglichkeiten zur Durchlaufzeitverkürzung des Fertigungsauftrags zu ermitteln. Die Übergangszeiten für die Durchlaufterminierung entnehmen Sie der nachfolgenden Transportzeit-Matrix, die Bearbeitungs- und Rüstzeiten dem Arbeitsplan.

Transportzeit-Matrix (Angaben in h):

von \ nach	H-VL	SCH	GT-VL	MKR-VL	WA-VL
H-VL		2	2	1	3
SCH	1		3	1	1
GT-VL	2	3		1	1
MKR-VL	1	2	1		1
WA-VL	3	1	1	1	

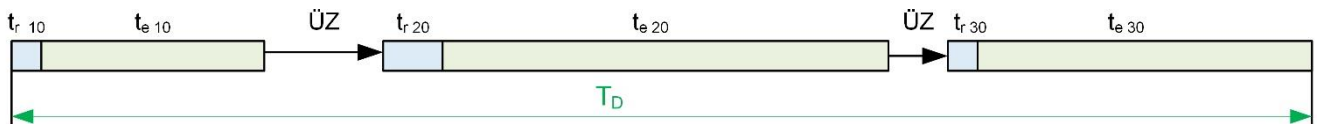
Arbeitsplan:

Vorgang	Tätigkeit	KST	t_r	t_e
010	Zuschneiden	H-VL	15.0 Min.	0.50 h
020	Fräsen	SCH	30.0 Min.	1.00 h
030	Kleben	MKR-VL	15.0 Min.	0.75 h

6.1.1 Planmässige Durchlaufzeit

(3 Punkte)

Berechnen Sie die planmässige Durchlaufzeit des Auftrages.
Gesucht sind der Lösungsweg (grafisch oder als Formel) sowie das Resultat.



$$T_D = t_r 10 + (n \times t_e 10) + \text{ÜZ} + t_r 20 + (n \times t_e 20) + \text{ÜZ} + t_r 30 + (n \times t_e 30)$$

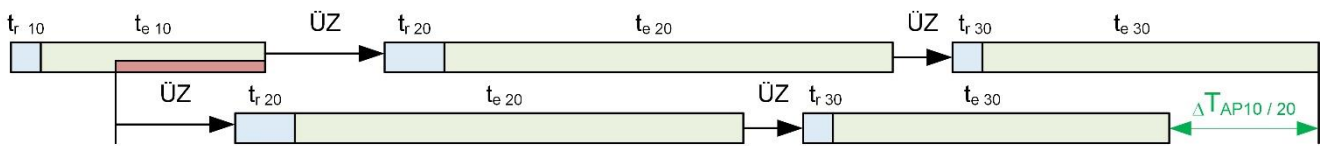
$$T_D = 0.25 \text{ h} + (60 \times 0.5 \text{ h}) + 2 \text{ h} + 0.5 \text{ h} + (60 \times 1 \text{ h}) + 1 \text{ h} + 0.25 \text{ h} + (60 \times 0.75 \text{ h})$$

$$T_D = \underline{139 \text{ h}}$$

6.1.2 Überlappung

(4 Punkte)

Beantworten Sie bitte folgende Frage: Welche Zeiteinsparung wird durch Überlappung des Arbeitsganges 010 auf 020 erreicht, wenn die Weitergabe-Menge 20 Stück beträgt?
 Gesucht sind der Lösungsweg (grafisch oder als Formel) sowie das Resultat.



$$\Delta T_{AP\ 10/20} = (n \times t_e\ 10)$$

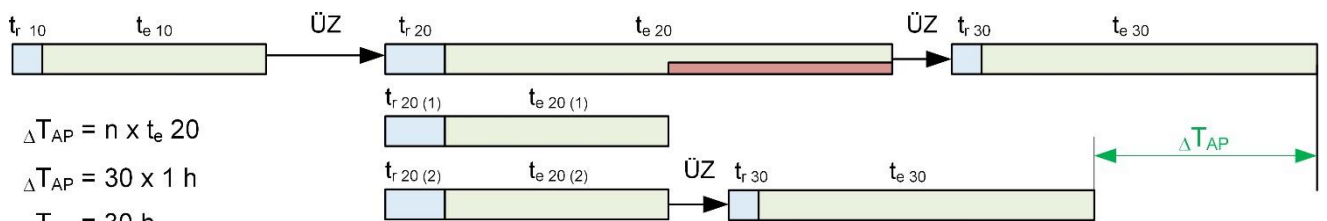
$$\Delta T_{AP\ 10/20} = (40 \times 0.5\ h)$$

$$\Delta T_{AP\ 10/20} = \underline{20\ h}$$

6.1.3 Splitting

(4 Punkte)

Beantworten Sie bitte folgende Frage: Welche Zeiteinsparung wird durch ein Splitting des Arbeitsgangs 020 auf zwei Maschinen erreicht?
 Gesucht sind der Lösungsweg (grafisch oder als Formel) sowie das Resultat.



$$\Delta T_{AP} = n \times t_e\ 20$$

$$\Delta T_{AP} = 30 \times 1\ h$$

$$\Delta T_{AP} = \underline{30\ h}$$

6.2 Produktionsverluste

(4 Punkte)

Um den möglichst grössten Output auf einer Anlage zu erreichen, ist es notwendig, die Produktionsverluste möglichst gering zu halten. Dabei wird zwischen geplanten und ungeplanten Verlusten unterschieden.

Nennen Sie **4** geplante Verluste auf einer Produktionsanlage

keine / fehlende Aufträge

geplante Wartung / Revision

Pause

Ferien

Nennen Sie **4** ungeplante Verluste auf einer Produktionsanlage

kurzfristiges fehlendes Personal

fehlendes Material (ROH, HALB, VERP)

Anlagestörung, Stromausfall

Warten auf Instandhaltung, Warten auf Q-Freigabe

7 Durchlaufzeit (DLZ) Planung**(10 Punkte)**

7.1 DLZ-Fertigung

(2 Punkte)

Sie sind im Betrieb von Konrad Vogel in der AVOR tätig und für die Einplanung der Fertigungsaufträge sowie für die pünktliche Auslieferung der im eigenen Betrieb gefertigten Küchenmöbel und Einzelteile verantwortlich. Für folgende Objekte müssen Sie die Fertigungsaufträge einplanen:

1. Für die Grossüberbauung «HAG» mit Total 34 Küchen müssen die Standard-Schränke auf der CNC-Anlage «Unitech» zur Fertigung eingelastet werden.
Jede Küche benötigt 2 Standard-Schränke.
2. Für ein Einfamilienhaus ist eine individuelle Schrankgarnitur auf der CNC-Anlage «2000» einzulasten.

Beachten Sie die folgenden Fertigungsangaben:

Start Produktion auf Anlage Unitech und CNC 2000:	07:00 Uhr
Arbeitsende Anlage Unitech:	16:30 Uhr
Stopp Produktion auf Anlage CNC 2000	16:00 Uhr
Unterbruch Mittagspause Anlage Unitech	1.0 h
Tägliche Reinigung am Abend auf Anlage Unitech	0.5 h
Auf der Anlage CNC 2000 wird über Mittag mit Ablösung durchgearbeitet	

Stückzeit Einbauschränk Standard:	1.5 h
Rüstzeit Einbauschränk Standard:	0.4 h
Stückzeit Schrankgarnitur:	12.7 h
Rüstzeit Schrankgarnitur:	1.7 h

Berechnen Sie die Durchlaufzeit in **Arbeitstagen** für die Fertigung dieser **zwei** Aufträge (auf eine Kommastelle gerundet):

Modell:	Anzahl Küchen	Anzahl Schränke	Total Fertigungszeit in h	Arbeitszeit	Total Durchlaufzeit in Arbeitstagen
Standard-Schränk	34	68	102.4 h	8.0 h	12.8 Tage
Schränkarnitur	1	1	14.4 h	9.0 h	1.6 Tage

7.2 Rückwärtsterminierung

(8 Punkte)

Terminieren Sie die folgenden 3 Aufträge vom markierten Anliefertermin rückwärts in der Tabelle grafisch ein, sodass alle Aufträge termingerecht fertiggestellt werden können und die Anlagen möglichst wenig umgebaut werden müssen.

Modell:	Schränke	Anlage	Total Fertigungszeit in Arbeitstagen	Anlieferung
Objekt «HAG»	96	Unitech	10 Tage	48 Schränke 20. Juli, Rest 17. August
Objekt «ZELGLI»	20	Unitech oder CNC 2000	8 Tage	7. August
Objekt «EFH»	4	CNC 2000	5 Tage	8. August

Beachten Sie die folgenden Zusatzinformationen:

Kommissionierung der Fertigprodukte je Auftrag vor Auslieferung

1 Tag (vor Anlieferung)

Unterhalt/ Revision Anlage «Unitech»:

25. Juli – 28. Juli

1. August

Feiertag

Arbeitstage

Mo – Fr

Einrichtzeit je Auftrag / Objekt-Wechsel je Anlage:

1 Arbeitstag

Fertigungszeit «ZELGLI» ist auf «Unitech» und «CNC2000» gleich

Planen Sie die Aufträge der 3 Objekte ein und ergänzen Sie die Planungstabelle sowie die dazugehörige Legende.

Modelle	10. Juli 2017					17. Juli 2017					24. Juli 2017					Anlage
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	
Objekt «HAG»		Einrichtzeit	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Kommissionierung	Anliefertermine			Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech		Unitech CNC 2000
Objekt «ZELGLI»						Einrichtzeit	Fertigungszeit «ZELGLI»	Fertigungszeit «ZELGLI»	Fertigungszeit «ZELGLI»	Fertigungszeit «ZELGLI»		Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech		Unitech CNC 2000
Objekt «EFH»												Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech	Unterhalt / Revision Unitech		Unitech CNC 2000

Modelle	31. Juli 2017					7. August 2017					14. August 2017					Anlage
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	
Objekt «HAG»		1. August					Einrichtzeit	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Fertigungszeit «HAG»	Kommissionierung	Anliefertermine		Unitech CNC 2000
Objekt «ZELGLI»	Einrichtzeit	1. August	Fertigungszeit «ZELGLI»	Fertigungszeit «ZELGLI»	Kommissionierung	Anliefertermine										Unitech CNC 2000
Objekt «EFH»		1. August					Anliefertermine									Unitech CNC 2000

Legende:

	Anliefertermine		Kommissionierung
	Einrichtzeit		Fertigungszeit «HAG»
	Unterhalt / Revision Unitech		Fertigungszeit «ZELGLI»
	1. August		Fertigungszeit «EFH»

8 Entsorgungslogistik**(5 Punkte)**

8.1 Allgemeine Fragen zur Entsorgungslogistik

(2 Punkte)

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zu den **Zielen** der Entsorgungslogistik und kreuzen Sie an, ob sie richtig oder falsch sind.

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zu den Zielen der Entsorgungslogistik zählt das Einhalten der Umweltschutzvorschriften und -gesetze.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Ziele der Entsorgungslogistik werden in ökonomische und ökologische Ziele unterteilt.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Die Produkteverpackung hat keinen Einfluss auf die Entsorgungslogistik.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Bei der Entsorgungslogistik spielen die Kosten eine untergeordnete Rolle und sind vernachlässigbar.

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zu den Aufgaben der Entsorgungslogistik.

Richtig	Falsch	Aussage
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Sammeln und Sortieren von Reststoffen gehört zu den Kernleistungen der Entsorgungslogistik.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Die Behälter- und Verpackungswahl gehören nicht in den Bereich der Entsorgungslogistik.
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Transportprozess der Reststoffe ist ein integrierter Bestandteil der Entsorgungslogistik.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Der Lieferant ist grundsätzlich verantwortlich für die Entsorgung des Verpackungsmaterials.

8.2 Entsorgungslogistik in der Küchenschreinerei Vogel

(3 Punkte)

Nennen Sie für jeden Teilschritt der Unternehmenslogistik drei mögliche Reststoffe, welche in der Küchenschreinerei Vogel anfallen, entsorgt oder verwertet werden müssen

Beschaffung	Produktion	Distribution
Kunststoffverpackungen	Holzreste	Kunststoffverpackungen
Styropor	Sägemehl	Schutzhüllen
Einweg-Paletten	Leim	Kantenschütze
Plastikfolie	Farbe / Lacke	Plastikfolie

9 ERP-Evaluation**(13 Punkte)**

9.1 ERP-Systemevaluation mittels Nutzwertanalyse

Konrad Vogel beauftragt Sie, zusammen mit einem externen Informatikspezialisten das wichtige Projekt der ERP-Systemevaluation an die Hand zu nehmen. Die Ausgangslage wurde an einem Kick-Off-Meeting festgehalten. Die Informatiklandschaft wurde innerhalb der Firma nie dem Wachstum und der zunehmenden Komplexität der Beratungs- und Fertigungsprozesse angepasst. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen die Auftragsdaten von der Beratung und dem Verkauf nahtlos an die Beschaffung / Produktion und zum Schluss an den Vertrieb übergeben werden.

Konrad Vogel erhofft sich zusätzlich zur Prozessoptimierung und -vereinheitlichung auch eine bessere Übersicht in Form eines Management-Cockpits. So lassen sich in Echtzeit z. B. die Auslastung, Durchlaufzeit und Profitabilität des Unternehmens auslesen und steuern. Als weiteres MUSS-Kriterium hat Konrad Vogel die Integration der 3D-Visualisierung von Elon Zonk definiert.

Es liegen nun 3 konkrete Offerten für mögliche ERP-Lösungen auf dem Tisch. Die benötigte IT-Infrastruktur wurde den Systemanforderungen entsprechend dazu offeriert.

Berechnen Sie in einem ersten Schritt die verschiedenen Kosten, welche im Zusammenhang mit der Umstellung und Einführung des neuen ERP-Systems anfallen.

Anzahl Benutzer und Arbeitsstationen

- *Geschäftsleitung und Administration:*
 - 3 Benutzer
 - 2 Arbeitsstationen PC
 - 1 Laptop mit Dockingstation
- *Showroom / Beratung / Planung*
 - 5 Benutzer
 - 5 Arbeitsstationen PC
 - 2 Laptops mit Dockingstation
- *Beschaffung*
 - 2 Benutzer
 - 2 Arbeitsstationen PC
- *Schreinerei*
 - 3 Benutzer
 - 1 Arbeitsstation PC
- *Logistik*
 - 2 Benutzer
 - 2 Arbeitsstationen PC
- *Montageteams*
 - 2 Benutzer
 - 2 Laptops ohne Dockingstation

9.1.1 Kostenstruktur ERP-Offerten

(8 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe der untenstehenden Tabelle die Gesamtkosten der jeweiligen ERP-Lösung, aufgeteilt in einmalige, wiederkehrende und jährliche Kosten.

Beschreibung	Anzahl	Variante A		Variante B		Variante C	
		pro Einheit	Total	pro Einheit	Total	pro Einheit	Total
Small Business Server Hewlett-Packard	2	CHF 1800.00	CHF 3600.00	CHF 2200.00	CHF 4400.00	nicht nötig, da Cloudlösung	
NAS (Network Attached Storage)	1	CHF 950.00	CHF 950.00	CHF 1200.00	CHF 1200.00		
Netzwerk-Infrastruktur	1	CHF 1650.00	CHF 1650.00	CHF 850.00	CHF 850.00	CHF 2200.00	CHF 2200.00
Arbeitsstationen PC komplett	12	CHF 800.00	CHF 9600.00	CHF 650.00	CHF 7800.00	CHF 1200.00	CHF 14400.00
Laptop mit Dockingstation	3	CHF 1700.00	CHF 5100.00	CHF 1450.00	CHF 4350.00	CHF 1200.00	CHF 3600.00
Laptop ohne Dockingstation	2	CHF 1400.00	CHF 2800.00	CHF 1100.00	CHF 2200.00	CHF 750.00	CHF 1500.00

Beschreibung	Anzahl	Variante A		Variante B		Variante C	
		pro Einheit	Total (*)	pro Einheit	Total (*)	pro Einheit	Total (*)
Einmalige Lizenzkosten ERP-Software	1	CHF 55'000.00	CHF 55'000.00	CHF 35'000.00	CHF 35'000.00	nicht nötig da Cloudlösung	
Monatliche Kosten pro Nutzer	17x12	CHF 25.00	CHF 5100.00	CHF 35.00	CHF 7140.00	CHF 65.00	CHF 13'260.00
Wartungsvertrag pro Jahr	1	CHF 4800.00	CHF 4800.00	CHF 3000.00	CHF 3000.00	nicht nötig da Cloudlösung	
Einmalige Kosten Datenmigration	1	CHF 11'000.00	CHF 11'000.00	CHF 8000.00	CHF 8000.00	CHF 15000.00	CHF 15'000.00

(*) Wiederkehrende Kosten sind pro Jahr auszuweisen

Summen	Variante A	Variante B	Variante C
Total einmalige Kosten	CHF 89'700.00	CHF 63'800.00	CHF 36'700.00
Total jährliche Kosten	CHF 9900.00	CHF 10'140.00	CHF 13'260.00

Kostenvergleich	Variante A	Variante B	Variante C
Total Kosten pro Jahr bei 5 Jahren Nutzungsdauer	CHF 27'840.00	CHF 22'900.00	CHF 20'600.00

9.1.2 Nutzwertanalyse

(4 Punkte)

Beschreibung	Variante A	Variante B	Variante C
Art der ERP-Lösung	Allgemeiner «Goldstandard» der Schreiner-Branche, nicht nur für den Küchenbau ausgelegt.	ERP-Anbieter aus Deutschland bietet spezielles Modul für Küchenhersteller	Neuer Küchenbau-ERP-Anbieter mit einer Cloudlösung und Fokus auf Design und Visualisierung. Mit integrierter Küchengeräte-Datenbank.
Schulungskosten	Systemschulung vor Ort Kurskosten CHF 650.- / Nutzer	Systemschulung vor Ort Kostenpauschale CHF 10'000.- / Firma	Videoschulung und Online-Kurse Kosten in der Nutzungsgebühr inbegriffen
3D-Visualisierung	Anbindung der bestehenden 3D-Software von Elon Zonk möglich	Keine 3D-Visualisierung vorhanden; in Planung per 01.01.2018	Vollständig integrierte 3D-Visualisierung inkl. Kundenportal zur Ansicht via Webbrowser
CAD-/CNC-Anbindung	unterstützt alle gängigen CAD- und CNC- Schnittstellen	unterstützt CAD-Anbindung, CNC-Daten müssen aber manuell verarbeitet werden	unterstützt alle gängigen CAD- und CNC-Schnittstellen
Management-Cockpit	vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden
Projektdauer ab Kick-Off	Datenmigration: 2 Wochen Schnittstellen programmieren: 2 Wochen Hardwareaustausch: 3 Arbeitstage Reserve: 1 Woche Total: ca. 6 Wochen	Datenmigration: 4 Wochen Schnittstellen programmieren: 3 Wochen Hardwareaustausch: 2 Arbeitstage Reserve: 1 Woche Total: ca. 8.5 Wochen	Datenmigration: 1 Woche Schnittstellen programmieren: 1 Woche Hardwareaustausch: 1 Arbeitstag Reserve: 1 Woche Total: ca. 3.5 Wochen

Stellen Sie anhand der gesammelten Daten eine formell richtige Nutzwertanalyse zusammen. Die Bewertung soll zwischen 1 (schlechteste) und 3 (beste) abgestuft werden. Beachten Sie die Spalte MUSS-Kriterien und markieren Sie entsprechende Abweichungen.

Kriterien	G	Variante A		Variante B		Variante C		MUSS
		B	B x G	B	B x G	B	B x G	
Einmalige Initialkosten	15	1	15	2	30	3	45	
Jährliche Kosten	10	3	30	2	20	1	10	
Kostentotal nach 5 Jahren	20	1	20	2	40	3	60	
Schulungskosten	5	1	5	2	10	3	15	
Branchenspezifische Software	15	3	45	3	45	3	45	
Integration 3D-Visualisierung	10	3	30	1	10	3	30	X od B
CAD-/CNC- Anbindung	5	3	15	1	5	3	15	
Dauer der Umsetzung	10	2	20	1	10	3	30	
Management-Cockpit	10	3	30	1	10	3	30	X od B
Total	100		210		180		280	

G = Gewichtung / B = Bewertung

9.1.3 Empfehlung zu Variantenentscheid

(1 Punkt)

Verfassen Sie eine Empfehlung zu Händen von Konrad Vogel und begründen Sie Ihre Entscheidung zur Wahl der ERP-Software.

Lösung abhängig von der Nutzwertanalyse des Kandidaten,

müsste aber auf Variante C tendieren...