

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Matrikel-Nr.:

Diplom-Vorprüfung

Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Erstprüfer: Prof. Dr. B. Rieper

Zweitprüfer: Prof. Dr. U. Seidenberg

Erlaubte Hilfsmittel:

nicht programmierbarer Taschenrechner

Die Klausur besteht aus 7 Seite(n) und ist nach dem Ende der Bearbeitungszeit abzugeben!
Bitte prüfen Sie die Klausur auf Vollständigkeit!

Wichtige Hinweise für die Bearbeitung der Klausuraufgaben:

- Die Klausur umfaßt insgesamt 6 Aufgaben mit jeweils 5 Punkten.
- Daraus ergibt sich die maximal erreichbare Punktzahl von 30.
- Für jede Aufgabe ist ein Aufgabenblatt vorgesehen.
- Für die Beantwortung einer Aufgabe kann auch die Rückseite des Aufgabenblattes verwendet werden.
- Antworten außerhalb der Aufgabenblätter sind unzulässig.
- Bei Rechenaufgaben muß der Lösungsweg erkennbar sein. Zahlenrechnungen sind zu erläutern (z.B. nicht: Wertproduktivität = 13.000, sondern: Wertproduktivität = Ertrag / Mitarbeiterzahl = $130.000 / 10 = 13.000$). Teillösungen werden gewertet.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Klausurbearbeitung!

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 2

Aufgabe 1: (5 Punkte)

Umschreiben Sie allgemein, was man unter einer Produktionsfunktion versteht.

Welche vier grundlegenden Fragen können mit Hilfe von Produktionsfunktionen beantwortet werden?

Charakterisieren Sie die Fließfertigung als eine Organisationsform der Fertigung.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 3

Aufgabe 2: (5 Punkte)

Für die Herstellung einer Mengeneinheit eines Fertiggerichtes benötigt man 5 Mengeneinheiten der Komponente A sowie 10 Mengeneinheiten der Komponente B. Es liegt eine linear limitationale Produktionssituation zugrunde.

Formulieren Sie zunächst die outputbezogene Leontief-Produktionsfunktion für die geschilderte Problemsituation.

Bestimmen Sie sodann die Funktion des Prozessesstrahles (Definition erforderlich).

Stellen Sie anschließend für eine Ausbringungsmenge von 10 Mengeneinheiten des Fertiggerichtes die Isoquante (IQ_{10}) graphisch dar.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 4

Aufgabe 3: (5 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Baukastenstücklisten des Fertigerzeugnisses Z:

Fertigerzeugnis Z	
Bezeichnung	Menge
Zwischenerzeugnis C	1
Zwischenerzeugnis D	1
Rohstoff A	1
Rohstoff B	1

Zwischenerzeugnis C	
Bezeichnung	Menge
Zwischenerzeugnis E	2
Rohstoff G	2

Zwischenerzeugnis D	
Bezeichnung	Menge
Rohstoff F	2
Rohstoff G	2

Zwischenerzeugnis E	
Bezeichnung	Menge
Rohstoff H	2
Rohstoff J	2

Entwickeln Sie zunächst auf der Grundlage der Baukastenstücklisten die zugehörige Direktbedarfsmatrix. Bestimmen Sie sodann mit Hilfe eines linearen Gleichungssystems den Gesamtbedarf der einzelnen Teilearten, wenn von dem Fertigerzeugnis Z 50 Mengeneinheiten produziert werden sollen.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 5

Aufgabe 4: (5 Punkte)

Die Kostentheorie hat eine Erklärungsaufgabe und eine Gestaltungsaufgabe. Erläutern Sie in diesem Zusammenhang kurz die Erklärungsaufgabe.

Für die Produktion eines Stützelementes gelten die in folgender Tabelle angegebenen Produktionskoeffizienten und Faktorpreise:

Produktionsfaktor	Produktionskoeffizient [FE/ME]	Faktorpreis [€/FE]
Zwischenteil A	2	20
Zwischenteil B	4	8
Rohstoff C	16	0,5
✕Arbeiter 1 [Std.]	0,5	30
✕Arbeiter 2 [Std.]	0,3	25
Arbeiter 3 [Std.]	0,4	35
Maschine 1 [Std.]	0,4	60
Maschine 2 [Std.]	0,5	50

FE = Faktoreinheiten, ME = Mengeneinheiten

Die Potentialfaktoren stehen im Monat 150 Stunden zur Verfügung. Die Arbeiter 1 und 2 können, wenn sie nicht zur Stützelementfertigung benötigt werden, in anderen Fertigungsbereichen eingesetzt werden.

Ermitteln Sie für den nächsten Monat nachvollziehbar die fixen Kosten sowie die variablen Stückkosten für einen Produktionsprozess, in dem Stützelemente hergestellt werden. Formulieren Sie anschließend die Gesamtkostenfunktion und die Funktion der gesamten Stückkosten.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 6

Aufgabe 5: (5 Punkte)

Herr Clapton hat im Rahmen der gewinnmaximalen operativen Produktionsprogrammplanung alle Erzeugnisse mit einer positiven Deckungsspanne bestimmt. Sein Mitarbeiter Herr Springsteen hat zudem festgestellt, dass die Fertigungszeit in der Abteilung „Endmontage“ mit 2.000 Stunden im kommenden Planungszeitraum einen Engpass darstellt. Bestimmen Sie für die nachfolgende Datensituation das optimale Produktionsprogramm, und erläutern Sie hierbei Ihre Vorgehensweise. Nennen Sie sodann vier dem Standardansatz der Linearen Programmierung zur Programmplanung zugrundeliegende Modell-Prämissen.

Erzeugnis	A	B	C	D
Deckungsspanne [€/ME]	126	156	250	180
maximal absetzbare Menge [ME]	100	130	50	80
Montagezeit [Std./ME]	6	12	10	9

UNIVERSITÄT SIEGEN

Prüfungsamt des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften

WS 2003/2004

Klausurarbeit im Prüfungsfach: **BWL 3 (Produktion)**

Modul: **Grundzüge der BWL**

Fortsetzung der Prüfungsaufgaben

Seite 7

Aufgabe 6: (5 Punkte)

Erörtern Sie den Zusammenhang zwischen der Höhe der Bestellmenge und den entscheidungsrelevanten Kosten im Betrachtungszeitraum für das klassische Bestellmengenmodell.

Zur Herstellung des Produktes "Techno" stehen der Strategischen Geschäftseinheit "Flugtechnik" fünf Maschinen zur Verfügung, die funktionsgleich, aber kostenverschieden sind. Für die kommende Planungsperiode von einem Monat ist ein Auftragsvolumen für das Produkt "Techno" von insgesamt 480 Stunden zur Produktion freigegeben.

Maschine	1	2	3	4	5
maximale Produktionszeit pro Monat [Stunden]	300	40	110	60	30
Fixkosten pro Monat [€]	60.000	4.000	16.500	7.200	5.400
anteilige Fixkosten pro Stunde [€/Stunde]	200	100	150	120	180
totale Kosten pro Stunde [€/Stunde]	300	190	260	200	250

Führen Sie die optimale Produktionsaufteilung für das Produkt "Techno" durch, und berechnen Sie die hierfür anfallenden entscheidungsrelevanten Kosten.

Aufgabe 1:

- Produktionsfunktion: beschreibt den Zusammenhang zwischen Ausbringungsmenge und Einsatzfaktoren

• Vier grundlegende Fragen

- um welche Art von Produktionsfunktion handelt es sich
- in welchem Verhältnis stehen die Einsatzfaktoren zueinander
- welche Anzahl von Einsatzfaktoren benötigt man, um einen bestimmten Output herstellen zu können (Minimumversion)
- welchen Output kann man mit einer gegebenen Anzahl von Einsatzfaktoren herstellen (Maximumversion)

• Fließfertigung

Fließfertigung ist die Materialflussorientierte ~~Material~~ Anordnung der Arbeitsplätze und Betriebsmittel mit zutlichem Abstand

Aufgabe 2:

- Outputbezogene Leontief Produktionsfunktion

allgemein:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{r_i}{a_i} \text{ mit } i = 1, \dots, n \right\}$$

speziell:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{5}{0,33}; \frac{10}{0,66} \right\}$$

$$x_{\max} = \min \{ 15; 15 \}$$

$$x_{\max} = 15$$

$$x = \frac{r_i}{a_i}$$

$$15 = \frac{5}{a_1}$$

$$a_1 = \frac{5}{15}$$

$$a_1 = 0,33$$

$$x = \frac{r_2}{a_2}$$

$$15 = \frac{10}{a_2}$$

$$a_2 = \frac{10}{15}$$

$$a_2 = 0,66$$

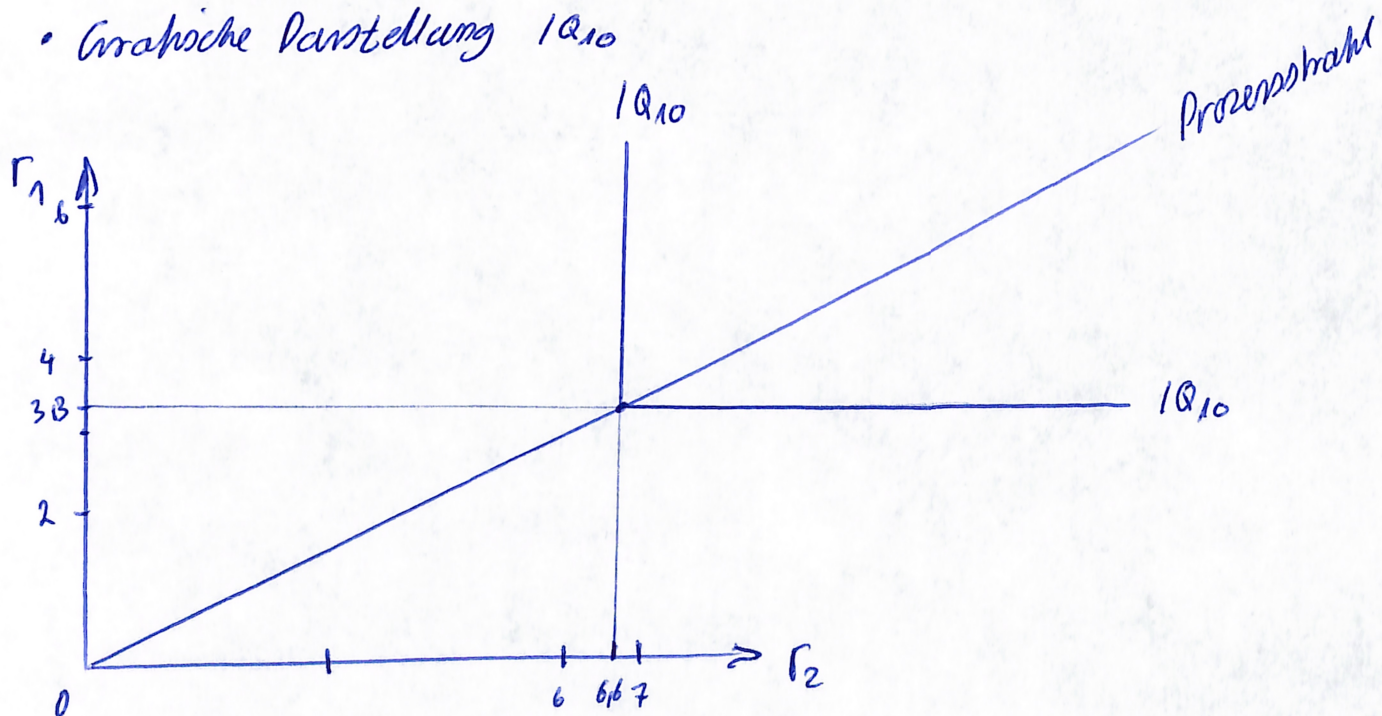
• Funktion des Prozessstrahls

$$\frac{r_1}{a_1} = \frac{r_2}{a_2}$$

$$r_1 = \frac{r_2}{a_2} \cdot a_1 \quad \text{oder} \quad r_2 = \frac{r_1}{a_1} \cdot a_2$$

Der Prozessstrahl ist eine Ursprungsgerade, auf der alle effizienten $F \in MK$ liegen ohne Verschwendung

• Graphische Darstellung $1Q_{10}$



$$x = \frac{r_i}{a_i}$$

$$a_i = \frac{r_i}{x}$$

$$r_i = a_i \cdot x$$

$$\begin{aligned} r_1 &= 0.33 \cdot 10 \\ &= 3.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_2 &= 0.66 \cdot 10 \\ &= 6.6 \end{aligned}$$

Aufgabe 3 : Erstellung der Direktbedarfsmatrix

	H	J	F	G	E	B	A	D	C	Z
H					2					
J					2					
F								2		
G								2	2	
E									2	
B										1
A										1
D										1
C										1
Z										1

$$g_H - 2 \cdot g_E = 0$$

$$g_J - 2 \cdot g_E = 0$$

$$g_F - 2 \cdot g_D = 0$$

$$g_G - 2 \cdot g_D - 2 \cdot g_C = 0$$

$$g_E - 2 \cdot g_C = 0$$

$$g_B - 1 \cdot g_Z = 0$$

$$g_A - 1 \cdot g_Z = 0$$

$$g_D - 1 \cdot g_Z = 0$$

$$g_C - 1 \cdot g_Z = 0$$

$$g_Z = 50$$

$$g_H = 2 \cdot g_E = 200$$

$$g_J = 2 \cdot g_E = 200$$

$$g_F = 2 \cdot g_D = 100$$

$$g_G = 2 \cdot g_D + 2 \cdot g_C = 200$$

$$g_E = 2 \cdot g_C = 100$$

$$g_B = 1 \cdot g_Z = 50$$

$$g_A = 1 \cdot g_Z = 50$$

$$g_D = 1 \cdot g_Z = 50$$

$$g_C = 1 \cdot g_Z = 50$$

$$g_Z = 50$$

Aufgabe 4:

- Die Erklärungsaufgabe hat die Aufgabe die Kosteneinflußgrößen zu ordnen und zu systematisieren

- Ermittlung der fixen Kosten

$$K_F = 35 \cdot 150 + 60 \cdot 150 + 50 \cdot 150$$

$$K_F = 5250 + 9000 + 7500$$

$$K_F = \underline{\underline{21750}}$$

- Ermittlung der variablen Stückkosten

$$K_{var} = 2 \cdot 20 + 4 \cdot 8 + 16 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 30 + 0,3 \cdot 25$$

$$K_{vr} = 40 + 32 + 8 + 15 + 7,5$$

$$K_{vr} = \underline{\underline{102,5}}$$

- Gesamtkostenfunktion $K(x) = K_F + K_{vr} \cdot x$

$$K(x) = 21750 + 102,5 \cdot x$$

- Funktion der gesamten Stückkosten

$$\frac{K}{x} = k = \frac{K_F}{x} + K_{vr}$$

$$= \frac{21750}{x} + 102,5$$

Aufgabe 5:

Erzeugnis	Deckungsspanne	Rang
A	126	4
B	156	3
C	250	1
D	180	2

Erzeugnis	max. abs. Menge	Montagezeit	Produktionszeit	Prod.-aufholung
C	50	10	$50 \cdot 10 = 500$	2000 500
D	80	9	$80 \cdot 9 = 720$	720
B	130	12	$65 \cdot 12 = 780$	780
A	100	6	$0 = 0$	0

relative DS bei Engpass

Rent
1500
780
0
0

Vier Modellprämissen:

- 1) uneingeschränkte Lagerkapazitäten (keine knappen Lagerkapazitäten)
- 2) uneingeschränkter Planungszeitraum
- 3) lagermengenabhängige Lagerkosten
- 4) bekannte Lieferzeit

Aufgabe 6:

- Je höher die Bestellmenge, desto geringer die mit der Bestellhäufigkeit verbundenen Kosten (Bestellkosten), desto höher die Lagerkosten.

$$K_T = K_B + K_L$$

$$K_T = \frac{B}{q} R + \frac{q}{2} CL \cdot T$$

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2RB}{CLT}}$$

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2BR}{CL}} \quad \text{mit } v = \frac{R}{T}$$

- Optimale Produktionsaufteilung für das Produkt "Tedano"

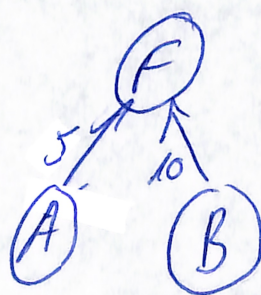
Maschine	anfällig var. Kosten	Rand
1	100	4
2	90	3
3	110	5
4	80	2
5	70	1

Maschine	var. Kosten	Produktionszeit	Produktionsaufteilung	Restart	entsprech. Kosten
5	70	30	30	450	30 · 70 = 2100
4	80	60	60	390	60 · 80 = 4800
2	90	40	40	350	40 · 90 = 3600
1	100	300	300	50	300 · 100 = 30000
3	110	110	50	0	50 · 110 = 5500
					<u>46000</u>

Aufgabe 1:

- Eine Produktionsfunktion stellt den Zusammenhang zwischen Ausbringungsmenge und Einsatzfaktoren dar.
- Vier grundlegende Fragen
 - 1) um welche Art von Produktionsfunktion handelt es sich?
 - 2) wieviel Einsatzfaktoren benötigt man um einen gegebenen Output zu erzielen (Minimalkombi)
 - 3) welchen Output kann man mit gegebenen Einsatzfaktoren erzielen (Maximalkombi)
 - 4) stehen die Einsatzfaktoren in einem festen Verhältnis zu einander.

Aufgabe 2:



- Outputbezogene Leontief-Produktionsfunktion

allgemein:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{r_i}{a_i} \mid \text{mit } i = 1, \dots, n \right\}$$

speziell

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{r_a}{5} \mid \frac{r_b}{10} \right\}$$

• Funktion des Prozessstrahls

2

$$\frac{r_A}{a_A} = \frac{r_B}{a_B}$$

$$r_B = \frac{r_A}{a_A} \cdot a_B$$

$$r_B = \frac{r_A}{5} \cdot 10$$

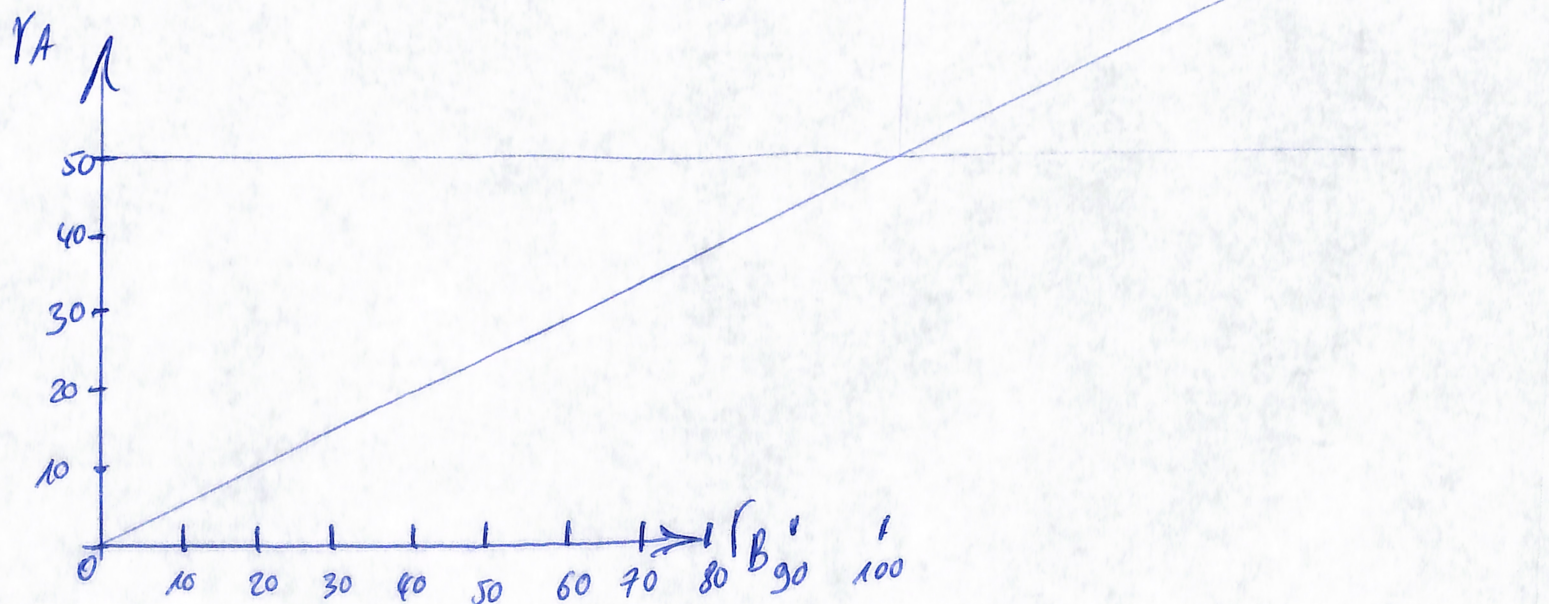
• Graphische Darstellung für 10 ME

$$10 = \frac{r_A}{5}$$

$$r_A = 50$$

$$10 = \frac{r_B}{10}$$

$$r_B = 100$$



Aufgabe 3

1

- Entwicklung der Dichtbedarfsmatrix

	J	H	G	F	E	B	A	D	C	Z
J					2					
H					2					
G								2	2	
F								2		
E									2	
B										1
A										1
D										1
C										1
Z										

$$g_J = 2 \times g_E = 200$$

$$g_H = 2 \times g_E = 200$$

$$g_G = 2 \times g_D + 2 \times g_C = 200$$

$$g_F = 2 \times g_D = 100$$

$$g_E = 2 \times g_C = 100$$

$$g_B = 1 \times g_Z = 50$$

$$g_A = 1 \times g_Z = 50$$

$$g_D = 1 \times g_Z = 50$$

$$g_C = 1 \times g_Z = 50$$

$$g_Z = 50$$

Aufgabe 4:

4

- Die Erläuterungsaufgabe versucht die Kosten in Maßgrößen bestmöglich im Sinne der Unternehmung einzusuchen
- Ermittlung der fixen Kosten: $K_F = p_i \cdot z$ mit $z = 150$ Stunden

$$K_F = 35 \cdot 150 + 60 \cdot 150 + 50 \cdot 150$$

$$K_F = 5250 + 9000 + 7500$$

$$K_F = \underline{\underline{21750}}$$

- Ermittlung der variablen Stückkosten

$$k_v = 2 \cdot 20 + 4 \cdot 8 + 16 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 30 + 0,3 \cdot 25$$

$$k_v = 40 + 32 + 8 + 15 + 7,5$$

$$k_v = 102,5$$

- Gesamtkostenfunktion $K(x)$

$$K(x) = K_F + k_v \cdot x$$

$$= 21750 + 102,5 \cdot x$$

- gesamte Stückkosten

$$\frac{K(x)}{x} = k = \frac{21750}{x} + 102,5$$

Aufgabe 5:

5

- Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms

Erzeugnis	kl. DS	Rang
A	$\frac{126}{6} = 21$	2
B	$\frac{156}{12} = 13$	4
C	25	1
D	20	3

- Umschreibung der relativen Deckungsbeiträgen nach Rangfolge

Erzeugnis	kl. DS	Montagezeit	max. abs. Mng	ing. Montagezeit	Rest
C	25	10	50	500	1500
A	21	6	100	600	900
D	20	9	80	720	180
B	13	12	15	180	0

- Vier Modellprämissen

- 1) konstanter Bedarf
- 2) bekannte Lieferzeit
- 3) keine knappen Lagerkapazitäten
- 4) unendlicher Planungszeitraum

Aufgabe 6:

6

- Je höher die Bestellmenge, desto geringer die mit der Bestellfähigkeit verbundenen Kosten, desto höher die mit der Lagerhaltungsfähigkeit verbundenen Kosten, desto höher die Lagerkosten.

- optimale Produktionsaufteilung

Maschine	Var. Kosten	Rang
1	100	4
2	90	3
3	110	5
4	80	2
5	70	1

Maschine	Max Prod. Zeit	480 Rest
5	30	450
4	60	390
2	40	350
1	300	50
3	110 50	0

entsprech. Kosten
 $30 \cdot 70 = 2100$

$60 \cdot 80 = 4800$

$40 \cdot 90 = 3600$

$300 \cdot 100 = 30000$

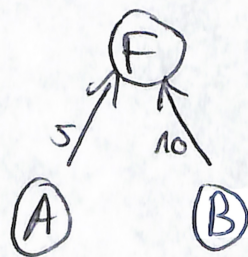
$50 \cdot 110 = 5500$

46000

Aufgabe 1:

- Eine Produktionsfunktion stellt den Zusammenhang zwischen Ausbringungsmenge und Einsatzfaktoren dar.
- Vier Fragen:
 - 1) Um welche Art von Produktionsfunktion handelt es sich?
 - 2) Welche Anzahl von Einsatzfaktoren benötigt man um einen bestimmten Output herstellen zu können?
 - 3) Welchen Output kann man mit einer gegebenen Anzahl von Einsatzfaktoren herstellen?
 - 4) Stehen die Einsatzfaktoren in einem festen Verhältnis zueinander?
- Bei der Fließfertigung ist die Anordnung der Arbeitsplätze und Maschinen durch technische Vorgaben bestimmt.

Aufgabe 2:



$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{r_A}{5} ; \frac{r_B}{10} \right\}$$

$$\frac{r_A}{5} = \frac{r_B}{10}$$

$$r_B = 2 r_A \quad \vee \quad r_A = \frac{1}{2} r_B$$

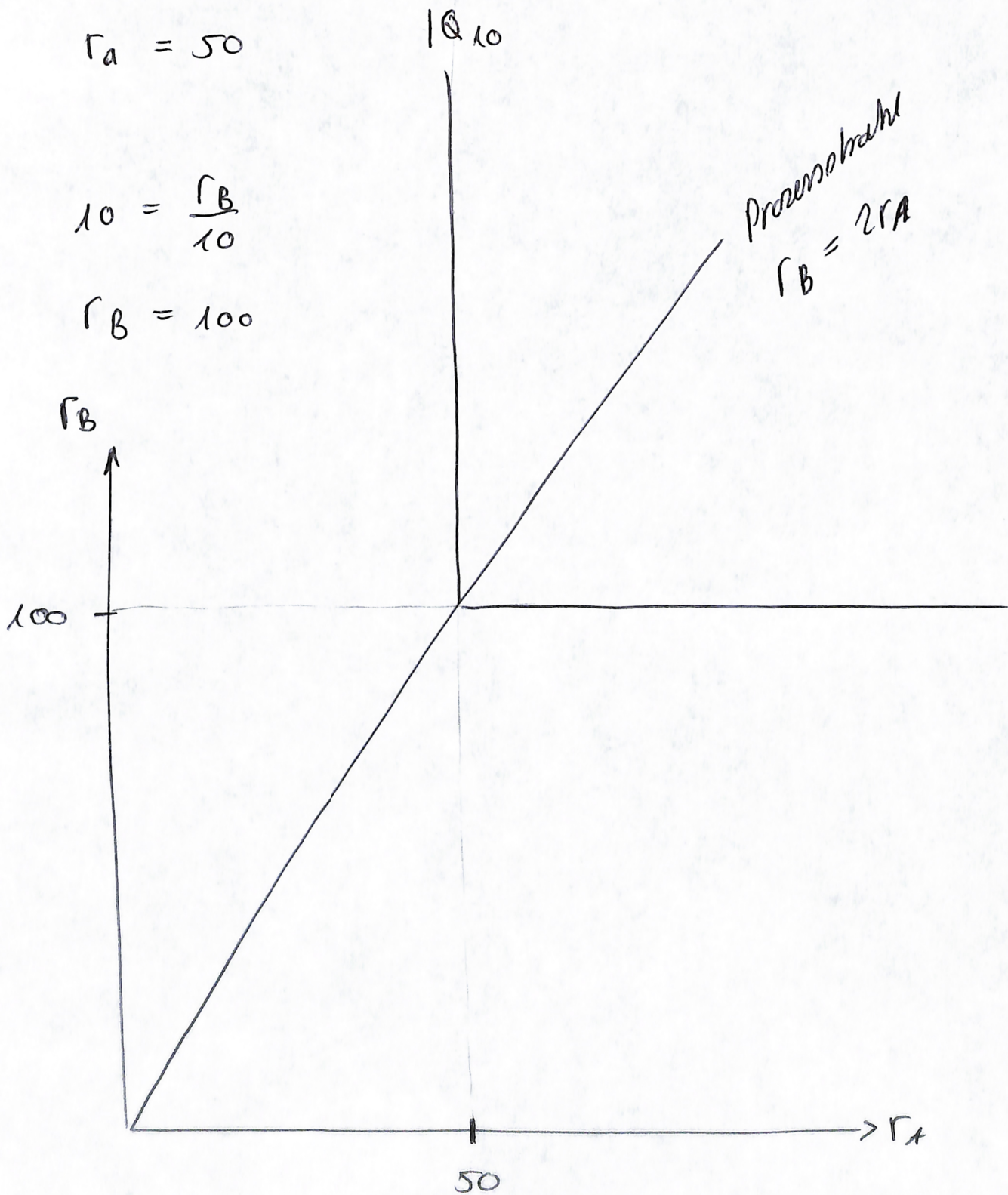
- Der Proportionalitätsfaktor ist eine Ursprungsgerade, auf der alle effizienten FEMs liegen ohne Veränderung (2)

$$10 = \frac{\Gamma_A}{5}$$

$$\Gamma_A = 50$$

$$10 = \frac{\Gamma_B}{10}$$

$$\Gamma_B = 100$$



Aufgabe 3:

3

	J	H	G	F	E	B	A	D	C	Z
J					1					
H					2					
G								2	2	
F								2		
E									2	
B										1
A										1
D										1
C										1
Z										

$$g_J = 1 \cdot g_E = 200 \checkmark$$

$$g_H = 2 \cdot g_E = 200 \checkmark$$

$$g_G = 2 \cdot g_D + 2 \cdot g_C = 200 \checkmark$$

$$g_F = 1 \cdot g_D = 100 \checkmark$$

$$g_E = 2 \cdot g_C = 100 \checkmark$$

$$g_B = 1 \cdot g_Z = 50 \checkmark$$

$$g_A = 1 \cdot g_Z = 50 \checkmark$$

$$g_D = 1 \cdot g_Z = 50 \checkmark$$

$$g_C = 1 \cdot g_Z = 50 \checkmark$$

$$g_Z = 50 \checkmark$$

Aufgabe 4

(4)

Die Erläuterungsaufgabe versucht die Kosten einflussgrößen bestmöglich im Sinne des Unternehmens einzuzeichnen bzw. Gewinnbringend einzusuchen

• Fixe Kosten:

$$K_F = 35 \cdot 150 + 60 \cdot 150 + 50 \cdot 150$$

$$K_F = 5250 + 9000 + 7500$$

$$K_F = 21750$$

• Variable Kosten:

$$K_v = 2 \cdot 20 + 4 \cdot 8 + 16 \cdot 0,5 + 0,5 \cdot 30 + 0,3 \cdot 25$$

$$K_v = 40 + 32 + 8 + 15 + 7,5$$

$$K_v = \underline{\underline{102,5}}$$

$$K(x) = 21750 + 102,5x$$

$$k = \frac{K}{x} = \frac{21750}{x} + 102,5$$

Aufgabe 5:

5

Erzeugnis	DS	Montagezeit	kl. DS	Rang
A	126	6	21	2
B	156	12	13	4
C	250	10	25	1
D	180	9	20	3

Erzeugnis	max abs. Menge	Montagezeit	ges. Montagezeit	2000 Rest
C	50	10	500	1500
A	100	6	600	900
D	80	9	720	180
B	125 15	12	180	0

Vier Modellprämissen:

- 1) bekannter Einstandspreis / Bezugspreis
- 2) konstanter und bekannter Bedarf
- 3) keine knappen Lagerkapazitäten
- 4) uneingeschränkter Planungsspielraum

Aufgabe 1

6

Je höher die Bestellmenge, desto geringer die Anzahl der Bestellungen. Desto geringer die mit der Bestellfähigkeit verbundenen Kosten. Desto höher das Lagervolumen, desto höher die mit der Lagerhaltungstätigkeit verbundenen Kosten.

Maschine	Var. Kosten/Stk.	Rang
1	100	4
2	90	3
3	110	5
4	80	2
5	70	1

Maschine	Prod. Zeit	Var Kosten	Rest	erhöht. Kosten
5	30	70	480	2100
4	60	80	450	4800
2	40	90	390	3600
1	300	100	350	30000
3	110 80	110	80	3300 5500
				<u>46000</u>