

Aufgabe 1:

• Reihenfertigung: Unter Reihenfertigung versteht man die materialflusorientierte Anordnung der Arbeitsplätze und Maschinen mit zeitlicher Abstimmung

• Konvergierende Produktion: Unter konvergierender Produktion versteht man, dass alles in einem Produkt zusammenläuft.

• divergierende Produktion: Kuppelproduktion, aus einem Produkt werden mehrere Produkte hergestellt

• Wirtschaftlichkeitsgrad:

$$\text{Minimumversion} = \frac{\text{Soll-Mitteleinsatz}}{\text{IST-Mitteleinsatz}}$$

$$\text{Maximumversion} = \frac{\text{IST-Leistung}}{\text{Soll-Leistung}}$$

• Gozintograph: Ein Gozintograph ist ein gerichteter Graph mit Knoten und Pfeilen. Die Pfeile geben an, welche Produktart (Zwischensprodukt oder Rohstoff) in welche übergeordnete Produktart eingeht. Die Zahlen an den Pfeilen geben an, in welchen Mengeneinheiten untergeordnete Produkte in übergeordnete Produkte einfließen. Die Knoten geben die Produktart an, um die es sich handelt (Rohstoff, Zwischenerzeugnis, Endprodukt)

• Isoquante: Linie, die Faktoreinsatzkombinationen mit gleicher Ausbringungsmenge x verbindet.

$$\begin{aligned} IQ_c &= \{ (r_1, r_2) \mid x(r_1, r_2) = c \} \\ &= \{ (r_1, r_2) \mid \min \left(\frac{r_1}{a_1}, \frac{r_2}{a_2} \right) = c \} \\ &= \{ (r_1, r_2) \mid \left(\frac{r_1}{a_1} = c \text{ und } \frac{r_2}{a_2} \geq c \right) \text{ oder } \left(\frac{r_1}{a_1} \geq c \text{ und } \frac{r_2}{a_2} = c \right) \} \end{aligned}$$

• linear limitationale Produktionsfaktoren

- alle Faktorverbräuche sind direkt proportional zur Ausbringungsmenge
- alle Produktionskoeffizienten bleiben bei Veränderung der Ausbringungsmenge konstant.

• durch Formelziele

monetäre Ziele

ökologische Ziele

soziale Ziele

Aufgabe 2:

• Baukastenstücklisten für die Teilearten M, K, L, H

M
1 x J
2 x K
1 x L
K
3 x H
1 x G
L
4 x I
2 x H
H
1 x J
2 x I

M
1 x J
2 x K
1 x L
K
3 x H
1 x G
L
4 x I
2 x H
H
1 x J
2 x I

• Aufstellung des Gleichungssystems

$$g_J - 1 \cdot g_H - 1 \cdot g_M = 0$$

$$g_I - 2 \cdot g_H - 4 \cdot g_L = 0$$

$$g_H - 3 \cdot g_K - 2 \cdot g_L = 0$$

$$g_G - 1 \cdot g_K = 0$$

$$g_K - 2 \cdot g_M = 0$$

$$g_L - 1 \cdot g_M = 0$$

$$g_M = 10$$

folglich gilt:

$$g_J = 1 \cdot g_H + 1 \cdot g_M = 90$$

$$g_I = 2 \cdot g_H + 4 \cdot g_L = 200$$

$$g_H = 3 \cdot g_K + 2 \cdot g_L = 80$$

$$g_G = 1 \cdot g_K = 20$$

$$g_K = 2 \cdot g_M = 20$$

$$g_L = 1 \cdot g_M = 10$$

$$g_M = 10$$

Aufgabe 3:

1 Monat = 4 Wochen

100 Stück Eier

800 000 g Mehl

25 000 g Butter

800 000 g Zucker

300 000 g Ximbaumarmelade

halten 4 Wochen

Potentialfaktor = 40 Stunden / Woche

Bäcker 2 nach MKKord, also variabel

a) Leontief Produktionsfunktion in output-orientierter Darstellung

allgemein:

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

speziell:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{160}{0,05} ; \frac{160}{0,04} ; \frac{160}{0,02} ; \frac{160}{0,015} ; \frac{200}{0,1} ; \frac{25000}{12,5} ; \right. \\ \left. \frac{800.000}{25} ; \frac{800000}{12,5} ; \frac{300000}{5} ; \frac{r_{10}}{2} \right\}$$

$$= \min \left\{ 3200 ; 4000 ; 8000 ; \frac{r_4}{0,015} ; 2000 ; 2000 ; \right. \\ \left. 32000 ; 64000 ; 60000 ; \frac{r_{10}}{2} \right\}$$

$$= 2000$$

b)

Zinselastischer Produktionsfaktor

Verbrauchsmenge $\leq$ verfügbarer Bestand

① Variable Faktorart

Verbrauchsmenge = Beschaffungsmenge

② Variable Faktorart

Zinsunelastischer Produktionsfaktor

③ fixe Faktorart

④ variable (fixe) Faktorart

zu ① gehören: Zucker, Backer 2, Energie, Mehl, Marmelade

zu ② gehören: —

zu ③ gehören: Ofen 1; Ofen 2, Backer 1

zu ④ gehören: Eier; Butter

Aufgabe 4: linearer Programmierungsansatz

1) Definition der Variablen

x_A, x_B, x_C, x_D, x_E

x_A ist die Produktionsmenge von Produkt A	
x_B	— " — B
x_C	— " — C
x_D	— " — D
x_E	— " — E

2) Zielfunktion, mit DB = Deckungsbeitrag

$$DB = (300 - 180) x_A + (250 - 150) x_B + (320 - 190) x_C + (360 - 220) x_D + (200 - 120) x_E \rightarrow \max$$

$$DB = \sum_{i=1}^5 (p_i - k_{v_i}) x_i \rightarrow \max$$

3) Absatzbedingung

$$x_A \leq H_A \quad \text{mit } H_A = 1000$$

$$x_B \leq H_B \quad \text{mit } H_B = 900$$

$$x_C \leq H_C \quad \text{mit } H_C = 1100$$

$$x_D \leq H_D \quad \text{mit } H_D = 800$$

$$x_E \leq H_E \quad \text{mit } H_E = 1200$$

4) Kapazitätsbedingung

$$3x_A + 2,5x_B + 2x_C + 4x_D + 3,5x_E \leq 13000$$

$$3,5x_A + 3x_B + 2,5x_C + 3x_D + 4x_E \leq 15000$$

5) Nichtnegativitätsbedingung

$$x_A, x_B, x_C, x_D, x_E \geq 0$$

S. 48

- Reihenfertigung

Materialflußorientierte Anordnung der Arbeitsplätze und Betriebsmittel mit zeitliche Abstimmung, die Weiterbewegung der Teile (Zwischenerzeugnisse und Rohstoffe) erfolgt nach Bedarf.

- Konvergierende Produktion

- alles läuft in ein Produkt zusammen

- aus mehreren Produkten (Rohstoffen / Zwischenzeugnisse) entstehen 1 Produkt (Zwischenerzeugnis oder Endprodukt)

- Divergierende Produktion

- Kuppelproduktion

- aus einem Produkt (Rohöl) können mehrere Produkte hergestellt werden (Gase, Bitumen, Schmierstoffe...)

- Wirtschaftlichkeitsgrad

- Minimumversion

$$W_{\min} = \frac{\text{Soll-Mittelauszahl}}{\text{Ist-Mittelauszahl}}$$

- Maximumversion

$$W_{\max} = \frac{\text{Ist-Leistung}}{\text{Soll-Leistung}}$$

- Gozintograph

Ein Gozintograph ist ein gerichteter Graph aus Knoten und gerichteten Pfeilen

- 1) die Knoten geben die einzelnen Erzeugnisarten wieder (Rohstoffe, Fertigerzeugnisse, Zwischenerzeugnisse)
- 2) die Pfeile geben an, welches Erzeugnis in welches (muss übergeordnet) Erzeugnis eingeht
- 3) Die Zahlen an den Pfeilen geben an, wie viel ME eines Erzeugnisses in ein anderes Erzeugnis eingeht.

- Isoquante

Linie, auf der alle effizienten FEMK liegen mit gleicher Ausbringungsmenge.

$$|Q_c = \{ (r_1, r_2) \mid x(r_1, r_2) = c \}$$

- Linear Limitationale Produktionsfaktoren

- 1) die Einratefaktoren ändern sich proportional zur Ausbringungsmenge
- 2) die PK bleiben mit Förderung der Ausbringungsmenge konstant.

• produktionswirtschaftl. Zielsystem

Ökologische Ziele

monetäre Ziele

soziale Ziele

Aufgabe 2:

Bankartenscheckliste

M
1 · J 2 · K 1 · L ✓
K
3 · H 1 · G ✓
L
4 · I 2 · H ✓
H
1 · J 2 · I ✓

Lineare Gleichungssystem für 10 ME

$$g_J = 1 \cdot H + 1 \cdot M = 90 \checkmark$$

$$g_I = 2 \cdot H + 4 \cdot L = 200 \checkmark$$

$$g_H = 3 \cdot K + 2 \cdot L = 80 \checkmark$$

$$g_G = 1 \cdot K = 20 \checkmark$$

$$g_K = 2 \cdot M = 20 \checkmark$$

$$g_L = 1 \cdot M = 10 \checkmark$$

$$g_M = 10 \checkmark$$

Aufgabe 3

200 Stück Eier — 4 Wochen

800000 g Mehl

25000 g Butter — 4 Wochen

800000 g Zucker

300000 g Marmelade

a) Leontief Produktionsfunktion in output-orientierter Darstellung

allgemein:

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

speziell:

$$X_{\max} = \min \left\{ \frac{160}{0,05} ; \frac{160}{0,04} ; \frac{160}{0,02} ; \frac{v_4}{0,015} ; \frac{200}{0,1} ; \frac{25000}{12,5} ; \frac{800000}{25} \right.$$

$$\left. \frac{800000}{12,5} ; \frac{300000}{5,0} ; \frac{v_{10}}{2} \right\}$$

$$X_{\max} = \min \left\{ 3200 ; 4000 ; 8000 ; \frac{v_4}{0,015} ; 2000 ; 2000 ; 32000 ; 64000 ; 60000 \right. \\ \left. \frac{v_{10}}{2} \right\}$$

$$X_{\max} = 2000$$

b)

Verbrauchsmenge =
verfügbare Bestand

Verbrauchsmenge =
Beschaffungsmenge

zeitlicher
Prod. Faktor

var. Faktorart
①

var. Faktorart
②

zeitlich;
Prod. Faktor

fixe Faktorart
③

var. (fixe) Faktorart
④

- zu ① gehören: Bäcker 2, Energie, Mehl, Zucker, Karamellade
- zu ② gehören: -
- zu ③ gehören: Ofen 1, Ofen 2, Bäcker 1
- zu ④ gehören: Eier, Butter

Aufgabe 4: Formulierung des linearen Programmierungsmodells

1) Schritt: Bestimmung der Variablen

$$x_A, x_B, x_C, x_D, x_E$$

2) Schritt: Bestimmung der Absatzmengen u. Produktionsmengen

$$A, B, C, D, E$$

3) Schritt: Zielfunktion

$$D = 180x_A + 150x_B + 190x_C + 220x_D + 120x_E$$

4) Schritt: Absatzbedingungen

$$\begin{aligned} x_1 &\leq H_1 & \text{mit } H_1 &= 1000 \\ x_2 &\leq H_2 & \text{mit } H_2 &= 900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_3 &\leq H_3 \quad \text{mit } H_3 = 1100 \\ x_4 &\leq H_4 \quad \text{mit } H_4 = 800 \\ x_5 &\leq H_5 \quad \text{mit } H_5 = 1200 \end{aligned}$$

5) Schritt:

Kapazitätsbedingungen:

$$3x_A + 2,5x_B + 2x_C + 4x_D + 3,5x_E \leq 13000$$

$$3,5x_A + 3x_B + 2,5x_C + 3x_D + 3x_E + 4x_E \leq 15000$$

6) Nichtnegativitätsbedingungen

$$x_A, x_B, x_C, x_D, x_E \geq 0$$

Aufgabe 1

①

- Bei der Fließfertigung sind die Arbeitsplätze und Maschinen materialflußorientiert angeordnet.
- Bei der konvergierenden Produktion läuft alles in ein Produkt zusammen
- Bei der divergierenden Produktion werden aus einem Produkt (meist einem Rohstoff) mehrere Produkte hergestellt. Sowohl erwünschte als auch unerwünschte (Nuppelproduktion)
- Wirtschaftlichkeitsgrad in der Minimumversion (bei gegebener Leistung)
$$= \frac{\text{Soll Mitteleinsatz}}{\text{Ist Mitteleinsatz}}$$
- Wirtschaftlichkeitsgrad in der Maximumversion (bei gegebenem Mitteleinsatz)
$$= \frac{\text{Ist - Leistung}}{\text{Soll - Leistung}}$$
- Ein Horizontograph ist ein gerichteter Graph aus Knoten und gerichteten Pfeilen. Ein Horizontograph gibt die Erzeugnisstruktur eines Produktes wieder.

- Isoquanten sind Linien, die FKK mit gleicher Ausbringungsmenge x verbinden

$$|Q_c = \{ (r_1, r_2) \mid x(r_1, r_2) = c \}$$

- Linearlimitational Produktionsfaktoren

- 1) Bei den linear limitationalen Produktionsfaktoren sind die Einsatzfaktoren proportional zur Ausbringungsmenge
- 2) Bei Veränderung der Ausbringungsmenge bleiben die Produktionskoeffizienten konstant.

- (Ökonomische Ziele) monetäre Ziele
ökologische Ziele
soziale Ziele

Aufgabe 2:

③

M
1 • J
2 • K
1 • L
K
3 • H
1 • G
L
4 • I
2 • H
H
1 • J
2 • I

$$g_J = 1 \cdot g_A + 1 \cdot g_M = 90$$

$$g_I = 2 \cdot g_H + 4 \cdot g_L = 200$$

$$g_H = 3 \cdot g_K + 2 \cdot g_L = 80$$

$$g_J = 1 \cdot g_K = 20$$

$$g_K = 2 \cdot g_M = 20$$

$$g_L = 1 \cdot g_M = 10$$

$$g_M = 10$$

Aufgabe 3!

100 Eier
800 000 g Mehl
25000 g Butter
800 000 g Zucker
300 000 g Kirschmarmelade

4 Wochen haltbar

a) Leontief Produktionsfunktion

allgemein:

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

speziell:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{150}{0,05}, \frac{160}{0,04}, \frac{100}{0,02}, \frac{r_4}{0,015}, \frac{200}{0,1}, \frac{25000}{12,5}, \frac{800000}{25}, \frac{800000}{12,5}, \frac{300000}{5,0}, \frac{r_{10}}{2,0} \right\}$$

$$x_{\max} = \min \left\{ 3200, 4000, 5000, \frac{r_4}{0,015}, 2000, 2000, 32000, 64000, 60000, \frac{r_{10}}{2,0} \right\}$$

$$x_{\max} = \underline{\underline{2000}}$$

Aufgabe 4:

1) Definition der Variablen

$$x_A, x_B, x_C, x_D, x_E$$

2) Definition der Absatzmengen und Produkte

$$A, B, C, D, E$$

3) Zielfunktion

$$D = 120x_A + 100x_B + 130x_C + 140x_D + 80x_E \rightarrow \max!$$

$$D = (300 - 180)x_A + (250 - 150)x_B + (320 - 190)x_C + (360 - 220)x_D + (200 - 120)x_E \rightarrow \max!$$

4) Nebenbedingungen

4.1) Absatzbedingungen

$$x_A \leq 1000$$

$$x_B \leq 900$$

$$x_C \leq 1100$$

$$x_D \leq 800$$

$$x_E \leq 1200$$

4.2) Kapazitätsbedingungen

$$3x_A + 2,5x_B + 2x_C + 4x_D + 3,5x_E \leq 13000$$

$$3,5x_A + 3x_B + 2,5x_C + 3x_D + 4x_E \leq 15000$$

4.3) Nichtnegativitätsbedingungen

$$x_A, x_C, x_B, x_D, x_E \geq 0$$