

X ✓ Aufgabe 1: *→ typische Klausuraufgabe*

Für die Herstellung einer Mengeneinheit eines Fertigerzeugnisses 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 Fertigerzeugnisses die Isoquante (IQ_{10}) graphisch dar.

X ✓ Aufgabe 2:

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.

X ✓ Aufgabe 3:

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

X ✓ **Aufgabe 4:**

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.

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

→ X ✓ **Aufgabe 5:**

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:

a) outputbezogene (conting-) Produktionsfunktion

allgemein:

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

speziell:

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

b) Der Preisstrahl ist eine Ursprungsgerade, auf dem alle effizienten FEMK liegen ohne Verwendung

$$\frac{r_a}{a_a} = \frac{r_b}{a_b}$$

$$r_a = \frac{r_b}{a_b} \cdot a_a \Rightarrow r_a = \frac{r_b}{10} \cdot 5$$

$$r_a = \frac{1}{2} r_b$$

$$x = \frac{r_a}{a_a}$$

$$x = \frac{r_b}{a_b}$$

$$r_b = 2 r_a$$

$$r_a = x \cdot a_a \quad r_b = x \cdot a_b \Leftrightarrow r_b = 1 \cdot 10 \leq r_b = 10$$

$$r_a = 1 \cdot 5 \Rightarrow r_a = 5$$

c) Ausbringungsmenge von 10 Mengeneinheiten

$$x = \frac{r_b}{a_b}$$

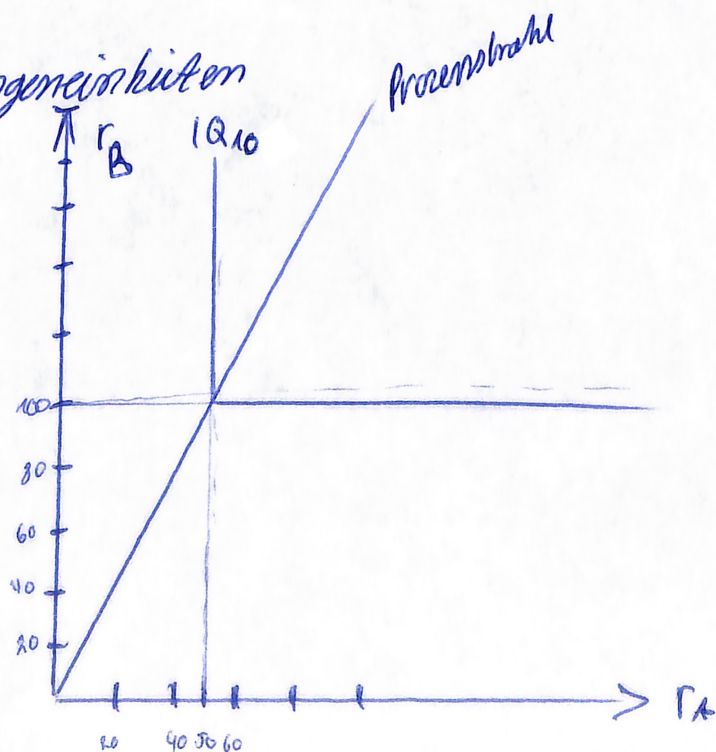
$$x = \frac{r_a}{a_a}$$

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

$$r_a = 50$$

$$10 = \frac{r_b}{10}$$

$$r_b = 100$$



Aufgabe 2:

- Erstellung der Direktbedarfsmatrix N

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

- Ermittlung mit Hilfe des linearen Gleichungssystems des Gesamtbedarfs der einzelnen Teilarten für $Z=50$

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

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

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

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

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

$$g_G = 2 \cdot g_D + 2 \cdot g_C = 100 + 100 = 200 \checkmark$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$g_Z = 50$$

$$g_Z = 50 \checkmark$$

Aufgabe 3:

Je höher die Bestellmenge, desto geringer die Anzahl der Bestellungen,
desto höher die mit der Lagerfähigkeit verbundenen Kosten,
desto geringer die mit dem Bestellvorgang verbundenen Kosten

Aufgabe 4: 2000 Stunden

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

Erzeugnis	Montagezeit	maximal abh. Menge	optimale Prod.-prog.	2000 Rest
C	10	50	500	1500
A	6	100	600	900
D	9	80	720	180
B	12	130 15	15 180	0

Aufgabe 5: optimale Produktionsaufteilung

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

Maschine	Variable Kosten	Produktionszeit	Produktionsaufteilung	Rent
5	70	30	30	480
4	80	60	60	450
2	90	40	40	390
1	100	300	300	350
3	110	110	50	50
				0

entscheidungsrelevante Kosten

$$\begin{aligned}
 70 \cdot 30 &= 2100 \\
 80 \cdot 60 &= 4800 \\
 90 \cdot 40 &= 3600 \\
 100 \cdot 300 &= 30000 \\
 110 \cdot 50 &= 5500 \\
 \hline
 &= 46000
 \end{aligned}$$

gesamte Kosten

$$\begin{aligned}
 K_v &= 46000 \\
 K_F &= 60000 + 4000 + 16500 + 4200 + 5400 \\
 K_F &= 93100 \\
 K &= \underline{\underline{157100}}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 5:

- Durchführung der optimalen Produktionsaufteilung

Maschine	Var. Kosten [€ / Std.]	Rangbildung
1	100	4
2	90	3
3	110	5
4	80	2
5	70	1

Maschine	Produktions- aufteilung Prod. Zeit	480 Rest	Var Kosten	entsprech. Var Kosten
5	30	450	70	2100
4	60	390	80	4800
2	40	350	90	3600
1	300	50	100	30000
3	110 50	0	110	5500
				<u>46000</u>

Aufgabe 3:

- je höher die Bestellmenge, desto geringer die Anzahl der Bestellungen im Betrachtungszeitraum, desto höher die durchschnittliche Lagerkapazität (das durchschnittliche Lagervolumen), desto höher die mit der Lagerkapazität verbundenen Kosten, desto geringer die mit der Bestellhäufigkeit verbundenen Kosten.

Aufgabe 4:

Erzeugnis	Deckungspreissumme	kl. DS	Rangbildung
A	126	$\frac{126}{6} = 21$	2
B	156	$\frac{156}{12} = 13$	4
C	250	$\frac{250}{10} = 25$	1
D	180	$\frac{180}{9} = 20$	3

Erzeugnis	Max abs. Menge.	Montagezeit [Std./ME]	Montagezeitung	Rest
C	50	10	500	1500
A	100	6	600	900
D	80	9	720	180
B	120 15	12	180	0

Aufgabe 2:

- Entwicklung der Direktbedarfsmatrix

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

- Bestimmung des linearen Gleichungssystems

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$g_Z = 50$$

Aufgabe 1

Mengeneinheit $\nearrow$ 5 Mengeneinheiten $A = a_1 (r_1)$
 $\searrow$ 10 Mengeneinheiten $B = a_2 (r_2)$

a) • Outputbezogene Leontief Produktionsfunktion
allgemein:

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

speziell:

$$x_{\max} = \min \left\{ \frac{r_1}{5} ; \frac{r_2}{10} \right\}$$

b) • Funktion des Proportionalitäts

Def: Der Proportionalitäts ist eine Ursprungsgerade auf der
 alle effizienten FEM liegen ohne Verschwendung

allgemein:

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

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

speziell:

$$r_2 = \frac{r_1}{5} \cdot 10$$

$$r_2 = 2 \cdot r_1$$

$$r_1 = \frac{1}{2} \cdot r_2$$

c) • graphische Darstellung für eine Ausbringungsmenge von 10 ME

• Inputorientierte Prod.funktion

$$x = \frac{r_1}{a_1}$$

für 10 ME:

$$10 = \frac{r_1}{5}$$

$$r_1 = 50$$

$$10 = \frac{r_2}{10}$$

$$r_2 = 100$$

