

# Einführung in die Produktion, Tutorium 3

HENRY HAUSTEIN

## Aufgabe 7

- (a) Zielfunktion  $G = (7 - 5)x_B + (3.5 - 2.3)x_K + (2.3 - 2.4)x_L + (3.2 - 3.5)x_T \rightarrow \max$ . Man sieht sehr gut, dass es sich nicht lohnt die Produkte  $x_L$  und  $x_T$  zu produzieren, da sie mehr kosten als sie einbringen. Es gilt also  $x_L = x_T = 0$ . Die Nebenbedingungen dazu lauten dann

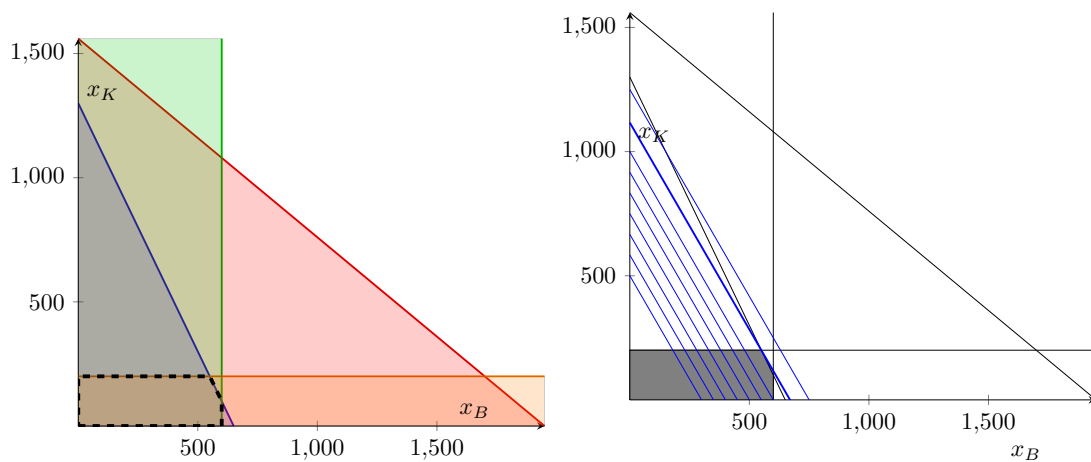
$$\begin{aligned}6x_B + 3x_K &\leq 3900 \\2x_B + 2.5x_K &\leq 3900 \\2.5x_B + 3x_K &\leq 3900 \\x_B &\leq 600 \\x_K &\leq 200 \\x_B, x_K &\geq 0\end{aligned}$$

Unter Nutzung von <https://www2.wiwi.uni-jena.de/Entscheidung/tenor/> ergibt sich eine Lösung von

	Ergebnis	Opp-Kosten
$x_B$	550	0
$x_K$	200	0
$y_1$	0	$\frac{1}{3}$
$y_2$	1925	0
$y_3$	2300	0
$y_4$	50	0
$y_5$	0	$\frac{1}{5}$
$F$	1340	

Es sollten also 550 Einheiten Baldrianwurzel und 200 Einheiten Kamillenblüten hergestellt werden. Das liefert einen Deckungsbeitrag von 1340 GE.

- (b) Graphische Lösung:



Das optimale Produktionsprogramm stellt 550  $x_B$  und 200  $x_K$  her. Das liefert einen Gewinn von 1340.

## Aufgabe 8

(a) Es gilt  $DB = \text{Erlös} - \text{variable Kosten}$ . Es gilt also für  $P_1$ :

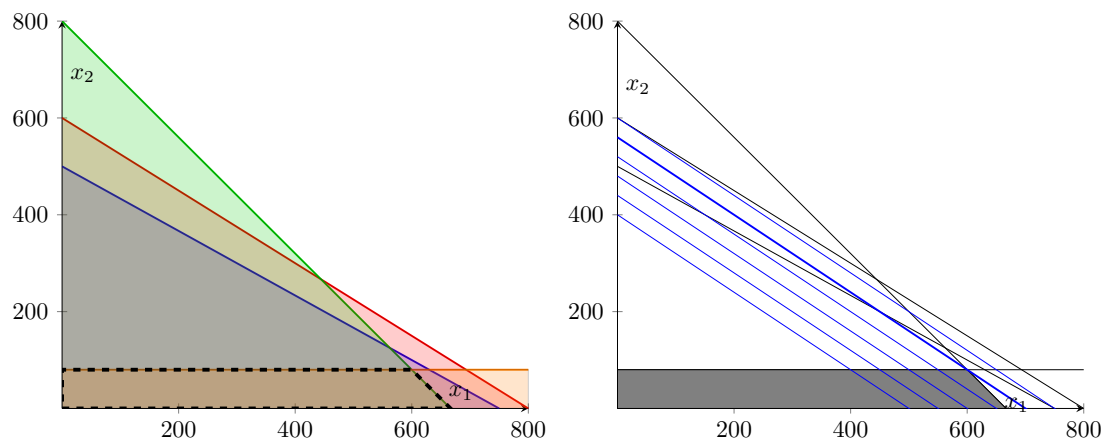
$$\begin{aligned} DB_{P_1} &= 259 - \underbrace{(1 \cdot 120)}_{\text{Blech}} - \underbrace{(1.5 \cdot 6)}_{\text{Farbe}} - \underbrace{(3 \cdot 30)}_{\text{Arbeit}} \\ &= 259 - 120 - 9 - 90 \\ &= 40 \end{aligned}$$

Und für  $P_2$ :

$$\begin{aligned} DB_{P_2} &= 317 - \underbrace{(1.5 \cdot 120)}_{\text{Blech}} - \underbrace{(2 \cdot 6)}_{\text{Farbe}} - \underbrace{(2.5 \cdot 30)}_{\text{Arbeit}} \\ &= 317 - 180 - 12 - 75 \\ &= 50 \end{aligned}$$

(b) Zielfunktion:  $G = 40x_1 + 50x_2 \rightarrow \max$  unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} 1x_1 + 1.5x_2 &\leq 750 \\ 1.5x_1 + 2x_2 &\leq 1200 \\ 3x_1 + 2.5x_2 &\leq 2000 \\ x_2 &\leq 80 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$



- (c) Graphische Lösung  
Liefert ein optimales Produktionsprogramm von 600  $x_1$  und 80  $x_2$ . Das ergibt einen Gewinn von 28000.
- (d) Es werden nur die Absatzbeschränkung und die Beschränkung der Arbeitszeit vollständig in Anspruch genommen.

## Aufgabe 9

- (a) Zielfunktion:  $G = 20x_1 + 30x_2 + 25x_3 \rightarrow \max$  unter den Nebenbedingungen

$$2x_1 + 1x_2 + 2x_3 \leq 60$$

$$2x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 100$$

- (b) Man sieht, dass - analog zur Spalte  $x_3$ , für  $A = 0$  gelten muss. Für die anderen Variablen gilt:

$$-\frac{1}{7} \cdot 25 + B \cdot 30 = 5$$

$$\frac{4}{7} \cdot 25 - \frac{1}{7} \cdot 30 = C$$

$$20 \cdot 25 + 20 \cdot 30 = D$$

ergibt  $B = \frac{2}{7}$ ,  $C = 10$  und  $D = 1100$ .

- (c) Die Schlupfvariable für die Fertigung ist  $y_2$ , das heißt eine Zeiteinheit mehr bei der Fertigung ergibt 5 GE mehr Deckungsbeitrag.
- (d) Wird  $x_1$  produziert, findet eine Verdrängung von  $\frac{2}{7}x_2$  und  $\frac{6}{7}x_3$  statt. Der Deckungsbeitrag sinkt um 10 GE<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Statt dies aus dem Tableau auszulesen, kann man es auch einfach berechnen: Wird eine Einheit  $x_1$  produziert, steigt der DB um 20, aber durch die Verdrängung von  $x_2$  und  $x_3$  sinkt der DB um  $\frac{2}{7} \cdot 30 + \frac{6}{7} \cdot 25 = 30$