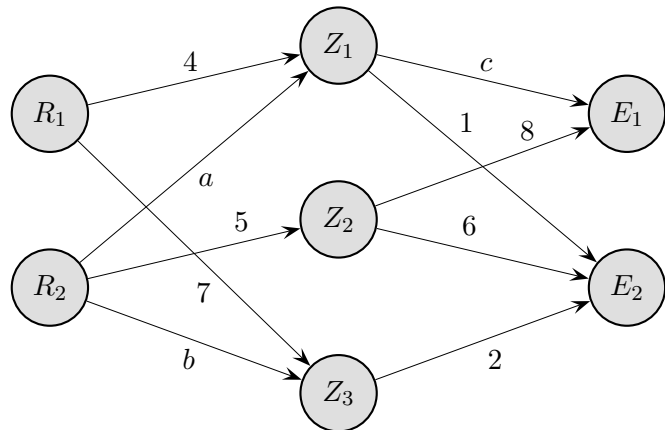


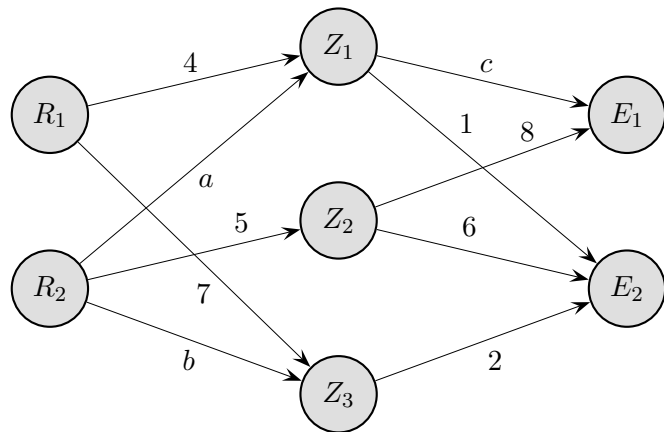
# Materialverflechtung

- Ein Betrieb stellt zwei unterschiedliche Endprodukte  $E_1$  und  $E_2$  her.  
Der Graph beschreibt (teilweise) die Materialverflechtungen bei diesem Produktionsprozess.  
Bei der Herstellung einer Mengeneinheit ( $ME$ ) von  $E_1$  werden 12  $ME$  von  $R_1$  und 46  $ME$  von  $R_2$  benötigt, bei der Herstellung einer  $ME$  von  $E_2$  sind es 18  $ME$  von  $R_1$  und 50  $ME$  von  $R_2$ .
  - Ermitteln Sie  $a$ ,  $b$  und  $c$ .
  - Sei  $c = 3$ . Im Lager für Zwischenprodukte befinden sich 1100  $ME$  von  $Z_1$ , 4000  $ME$  von  $Z_2$  und 900  $ME$  von  $Z_3$ . Für einen Kundenauftrag soll  $E_2$  in doppelter Menge wie  $E_1$  hergestellt werden. Bestimmen Sie dann die größtmöglich zu produzierende Menge  $E_1$ .
  - 17100  $ME$  von  $R_1$  und 53200  $ME$  von  $R_2$  sollen restlos verbraucht werden. Welche  $ME$  der Endprodukte lassen sich damit herstellen?



# Materialverflechtung

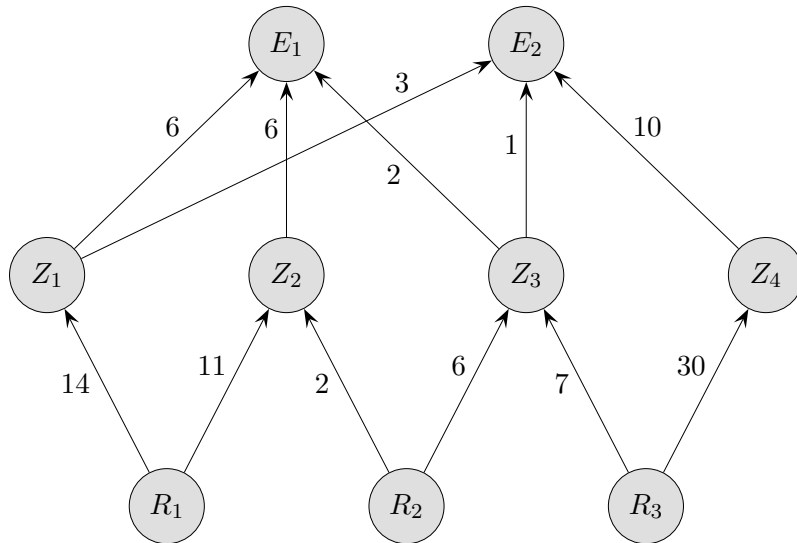
- Ein Betrieb stellt zwei unterschiedliche Endprodukte  $E_1$  und  $E_2$  her.  
Der Graph beschreibt (teilweise) die Materialverflechtungen bei diesem Produktionsprozess.  
Bei der Herstellung einer Mengeneinheit ( $ME$ ) von  $E_1$  werden 12  $ME$  von  $R_1$  und 46  $ME$  von  $R_2$  benötigt, bei der Herstellung einer  $ME$  von  $E_2$  sind es 18  $ME$  von  $R_1$  und 50  $ME$  von  $R_2$ .
  - Ermitteln Sie  $a$ ,  $b$  und  $c$ .
  - Sei  $c = 3$ . Im Lager für Zwischenprodukte befinden sich 1100  $ME$  von  $Z_1$ , 4000  $ME$  von  $Z_2$  und 900  $ME$  von  $Z_3$ . Für einen Kundenauftrag soll  $E_2$  in doppelter Menge wie  $E_1$  hergestellt werden. Bestimmen Sie dann die größtmöglich zu produzierende Menge  $E_1$ .
  - 17100  $ME$  von  $R_1$  und 53200  $ME$  von  $R_2$  sollen restlos verbraucht werden. Welche  $ME$  der Endprodukte lassen sich damit herstellen?



Ergebnisse

- $a = 2, b = 9, c = 3$
- 200  $ME$
- 450  $ME$  von  $E_1$ , 650  $ME$  von  $E_2$

# Materialverflechtung



- a) Ein Kunde bestellt 300 Mengeneinheiten (ME) von  $E_1$  und 200 ME von  $E_2$ . Im Rohstofflager befinden sich zurzeit 48400 ME von  $R_1$ , 7200 ME von  $R_2$  und 5200 ME von  $R_3$ . Wie viele ME von  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  muss man mindestens zukaufen, um den Kundenauftrag zu erfüllen?
- b) Für eine weitere Bestellung sind je 100 ME von  $E_1$  und  $E_2$  und zusätzlich je 200 ME von  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$  und  $Z_4$  zu liefern. Nachstehende Tabelle zeigt die Rohstoffkosten je Mengeneinheit (ME):

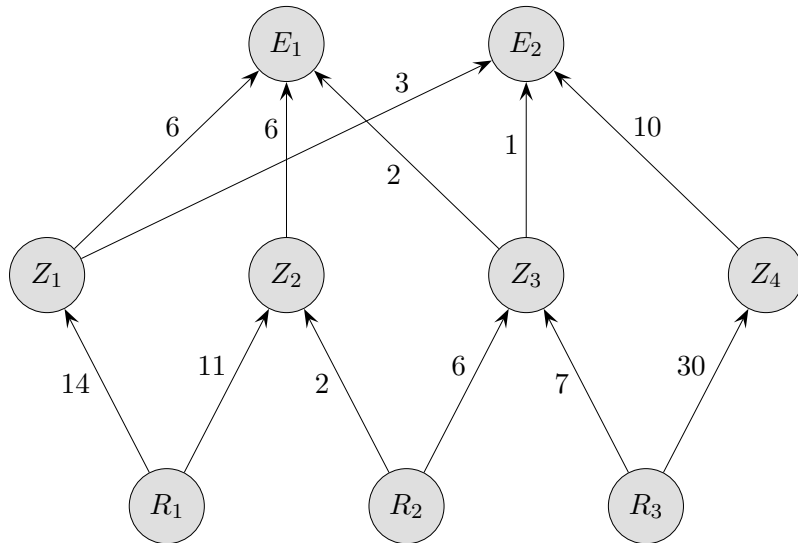
	$R_1$	$R_2$	$R_3$
€/ME	1	2	3

Die Verkaufspreise je ME betragen 24,50 € für  $Z_1$ , 26,25 € für  $Z_2$ , 57,75 € für  $Z_3$  und 157,50 € für  $Z_4$ , 725,00 € für  $E_1$  und 3410,00 € für  $E_2$ .

Wie hoch ist der Rohgewinn (= Erlös – Rohstoffkosten) für diese Bestellung?

- c) Von Endprodukt  $E_2$  werden doppelt so viel ME wie von  $E_1$  hergestellt. Die Endprodukte können nur in ganzen ME gefertigt werden. Wie viele ME von  $E_1$  und  $E_2$  können höchstens hergestellt werden, wenn im Lager noch 1989 ME von  $R_1$ , 300 ME von  $R_2$  und 3925 ME von  $R_3$  zur Verfügung stehen. Welche Mengen von  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  bleiben dann als Restbestand im Lager?
- d) Die Endprodukte werden aus kalkulatorischen Gründen im Mengenverhältnis 1 : 2 verkauft. Aus Konkurrenzgründen müssen die Verkaufspreise für 1 ME von  $E_1$  auf 650,00 € und für 1 ME von  $E_2$  auf 2900,00 € gesenkt werden. Die gesamten variablen Kosten betragen für ein gefertigtes Endprodukt  $E_1$  300 € und für ein gefertigtes Endprodukt  $E_2$  1380,00 €. Als fixe Kosten fallen 36000,00 € an. Die Endprodukte können nur in ganzen ME hergestellt werden. Wie viele Endprodukte müssen mindestens abgesetzt werden, damit das Unternehmen keinen Verlust macht?

# Materialverflechtung



a) 
$$\begin{pmatrix} 53400 \\ 8400 \\ 65600 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 48400 \\ 7200 \\ 5200 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5000 \\ 1200 \\ 60400 \end{pmatrix}$$

b)  $466700 \text{ €} - 151900 \text{ €} = 314800 \text{ €}$

c) Ansatz mit  $\begin{pmatrix} x \\ 2x \end{pmatrix}$  führt zu:

$$x \leq 8,5$$

$$x \leq 8,\bar{3}$$

$$x \leq 6,25 \quad \implies \quad x = 6$$

$$\begin{pmatrix} 1989 \\ 300 \\ 3925 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1404 \\ 216 \\ 3768 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 585 \\ 84 \\ 157 \end{pmatrix}$$

d) Ansatz mit  $\begin{pmatrix} x \\ 2x \end{pmatrix}$  führt zu:

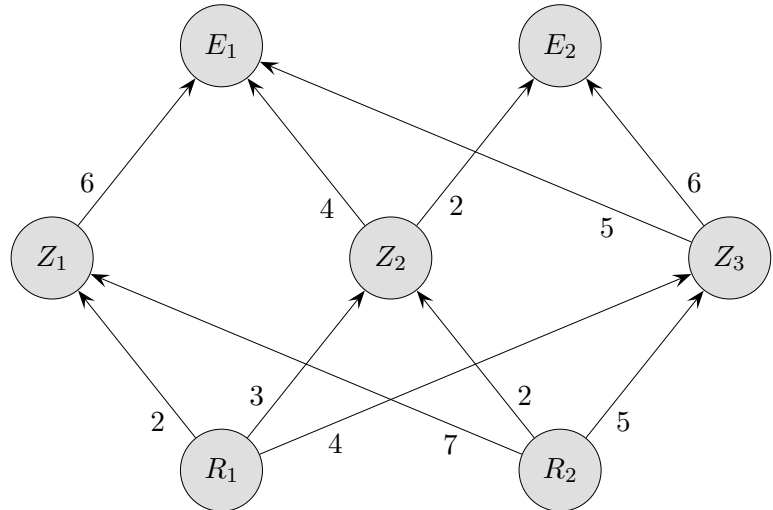
$$G(x) = 6450x - (3060x + 36000)$$

$$G(x) \geq 0 \iff x \geq 10,6$$

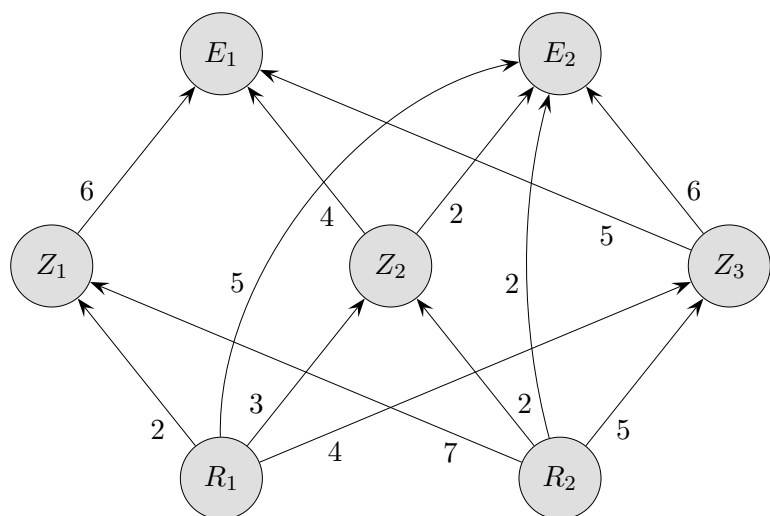
11 ME von  $E_1$ , 22 ME von  $E_2$

# Materialverflechtung

In einem zweistufigen Produktionsprozess werden aus den Rohstoffen  $R_1$  und  $R_2$  die Zwischenprodukte  $Z_1$ ,  $Z_2$  und  $Z_3$  und hieraus die Endprodukte  $E_1$  und  $E_2$  gewonnen. Die hierbei benötigten Mengeneinheiten seien durch den Graphen beschrieben:



- Bestimmen Sie die Matrix  $C$ , die den linearen Zusammenhang zwischen hergestellten Mengeneinheiten von Endprodukten und den dafür benötigten Rohstoffen angibt.
- Es sollen 200 Mengeneinheiten (ME) von  $E_1$  und 400 ME von  $E_2$  produziert werden. Wie viele Rohstoffe sind nötig?
- In einem geänderten Produktionsprozess werde die Materialverflechtung durch den folgenden Gozinto-Graphen beschrieben:



Zeigen Sie, dass sich der Materialverbrauch hier in der Form  $\vec{x} = [C + D] \cdot \vec{y}$  schreiben lässt, wobei  $\vec{y}$  den Produktionsvektor bezeichnet und  $\vec{x}$  die benötigten Rohstoffmengen enthält.

## Materialverflechtung Ergebnisse

- a) Bestimmen Sie die Matrix  $C$ , die den linearen Zusammenhang zwischen hergestellten Mengeneinheiten von Endprodukten und den dafür benötigten Rohstoffen angibt.

$$C = \begin{pmatrix} 44 & 30 \\ 75 & 34 \end{pmatrix}$$

- b) Es sollen 200 Mengeneinheiten ( $ME$ ) von  $E_1$  und 400  $ME$  von  $E_2$  produziert werden. Wie viele Rohstoffe sind nötig?

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 20800 \\ 28600 \end{pmatrix}$$

- c) Zeigen Sie, dass sich der Materialverbrauch hier in der Form  $\vec{x} = [C + D] \cdot \vec{y}$  schreiben lässt, wobei  $\vec{y}$  den Produktionsvektor bezeichnet und  $\vec{x}$  die benötigten Rohstoffmengen enthält.

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$