

Ba-Wü: BG
Neuer Lehrplan Mathematik
Modul-5: Prozesse
Teil 2b: Zweistufige Prozesse mit
Kosten- u. Bedarfsermittlung

Stoffverteilungsplan 1

Woche	Inhalte
1 + 2	Einstufige Prozesse Darstellung mit Tabellen, Graph, Matrizen u. Vektoren Rechnen mit Matrizen und Vektoren
3 + 4	Umkehrung eines Prozesses Lineare Gleichungssysteme, inverse Matrix einfache Matrizengleichungen
5	Übungen
6 + 7	Zweistufige Prozesse Verflechtungsdiagramm, Verflechtungsmatrizen Bedarfs-, Kosten-, Gewinnermittlung
8 + 9	Übungen, Klassenarbeit

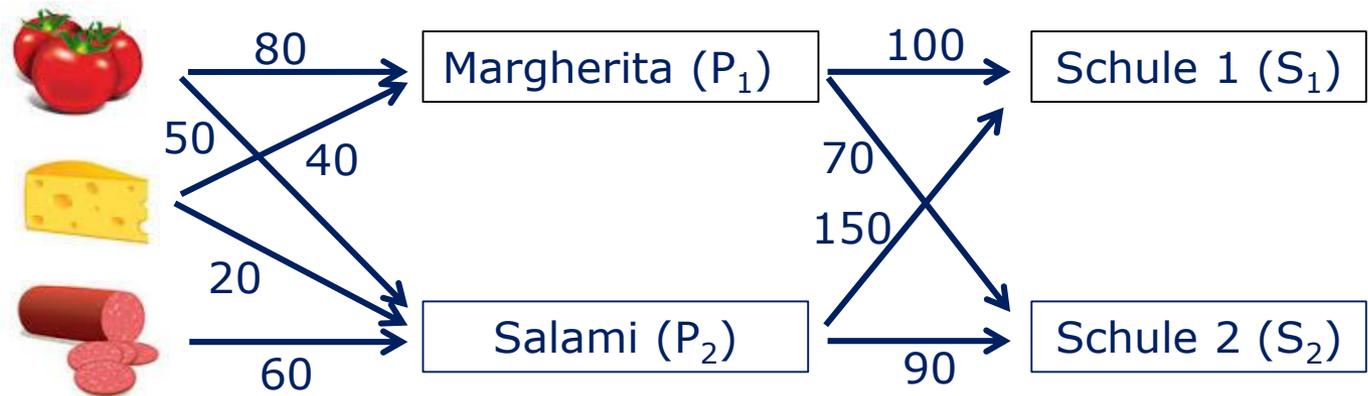
Zweistufige Prozesse

Beispiel



Die Bäckerei liefert nun nur an die Schulen 1 und 2 und möchte noch Pizzaschnitten in den Varianten „Salami“ und „Margherita“ anbieten.

Diagramm



Zweistufige Prozesse

Beispiel



Angebot von Pizzaschnitten „Salami“ und „Margherita“

Tabellen

Mengen in g	P ₁ „Margherita“	P ₂ „Salami“
Tomaten (T)	80	50
Käse (K)	40	20
Salami (S)	0	60

Anzahl/Tag	S ₁	S ₂
P ₁	100	70
P ₂	150	90

Matrizen

$$A = \begin{matrix} & P_1 & P_2 \\ \begin{matrix} T \\ K \\ S \end{matrix} & \begin{pmatrix} 80 & 50 \\ 40 & 20 \\ 0 & 60 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$B = \begin{matrix} & S_1 & S_2 \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 100 & 70 \\ 150 & 90 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

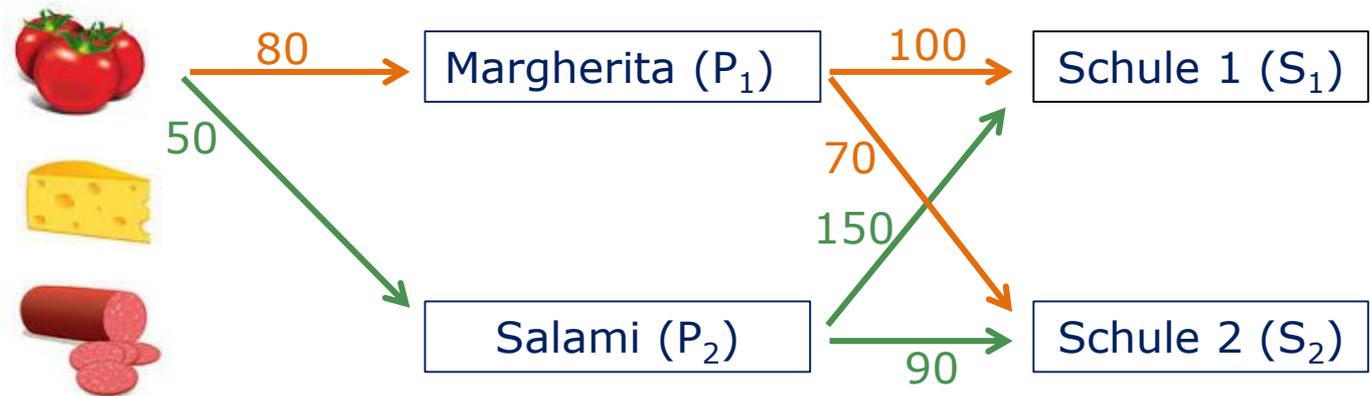


Beispiel

Welche Mengen an Zutaten muss die Bäckerei für die Belieferung der beiden Schulen einkaufen?



-Bedarf als Beispiel:



Schule 1: $80 \text{ g} \cdot 100 + 50 \text{ g} \cdot 150$ 15500g Tomaten

Schule 2: $80 \text{ g} \cdot 70 + 50 \text{ g} \cdot 90$ 10100g Tomaten

Zweistufige Prozesse

Beispiel



... Mengen an Zutaten ?

Multiplikation Matrix · Matrix

$$A \cdot B = \begin{matrix} & \begin{matrix} P_1 & P_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} T \\ K \\ S \end{matrix} & \begin{pmatrix} 80 & 50 \\ 40 & 20 \\ 0 & 60 \end{pmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} \begin{matrix} S_1 & S_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \end{matrix} \end{matrix} \begin{pmatrix} 100 & 70 \\ 150 & 90 \end{pmatrix}$$

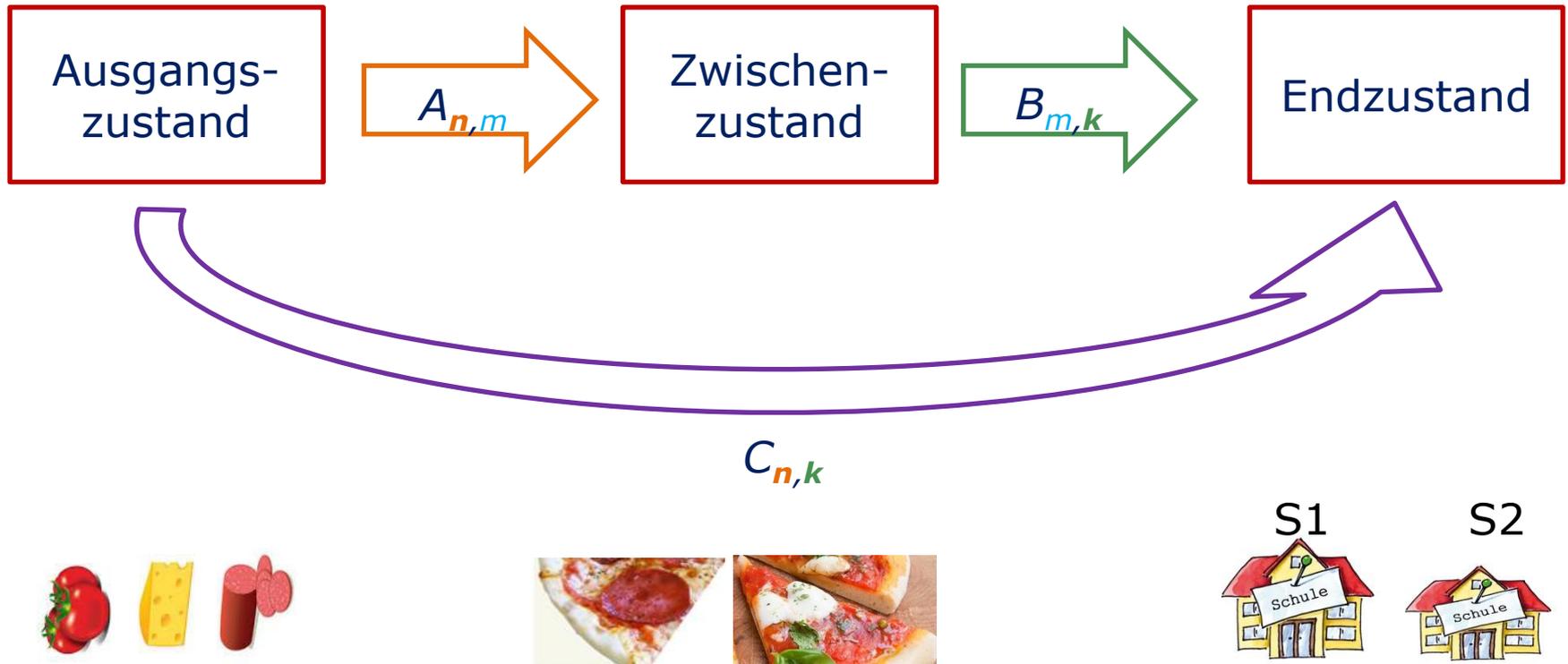
$$= \begin{pmatrix} 80 \cdot 100 + 50 \cdot 150 & 80 \cdot 70 + 50 \cdot 90 \\ 40 \cdot 100 + 20 \cdot 150 & 40 \cdot 70 + 20 \cdot 90 \\ 0 \cdot 100 + 60 \cdot 150 & 0 \cdot 70 + 60 \cdot 90 \end{pmatrix} = \begin{matrix} S_1 & S_2 \\ \begin{pmatrix} 15500 & 10100 \\ 7000 & 4600 \\ 9000 & 5400 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Gesamtbedarf in g: $\begin{pmatrix} 25600 \\ 11600 \\ 14400 \end{pmatrix}$



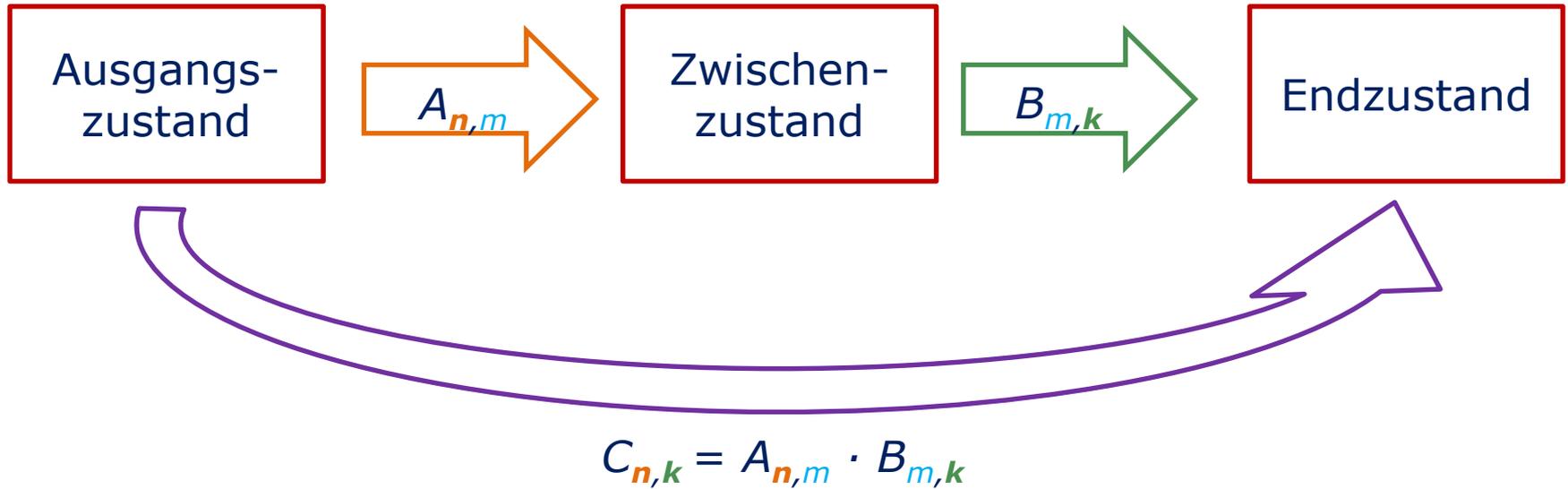
Zweistufige Prozesse

Allgemein



Zweistufige Prozesse

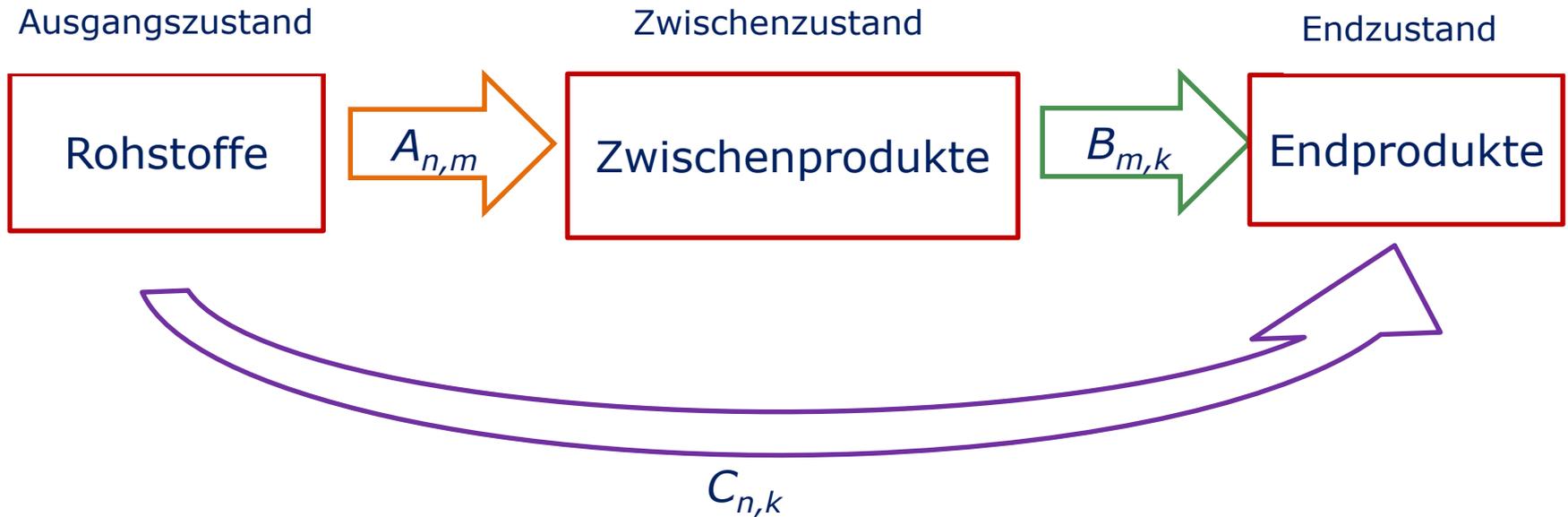
Allgemein



$$c_{ij} = a_{i1} \cdot b_{1j} + a_{i2} \cdot b_{2j} + \dots + a_{im} \cdot b_{mj}$$

Zweistufige Prozesse

Allgemein



Zweistufige Prozesse



Beispiel

Die Bäckerei kalkuliert mit 0,88 € für 1 kg Tomaten, 4,40 € für 1 kg Mozzarella und 12,90 € für 1 kg Salami. Für Teig und Herstellung berechnet sie für die Pizza Margherita 0,25 € pro Stück und für die Salami-Pizza 0,30 € pro Stück.

Kostenvektoren

$$\vec{k}_R = \begin{pmatrix} 0,88 \\ 4,40 \\ 12,90 \end{pmatrix}$$

Rohstoffkosten

$$\vec{k}_H = \begin{pmatrix} 0,25 \\ 0,30 \end{pmatrix}$$

Herstellkosten

Bedarfsmatrix

$$A = \begin{matrix} & P_1 & P_2 \\ T & 80 & 50 \\ K & 40 & 20 \\ S & 0 & 60 \end{matrix}$$

Zweistufige Prozesse

Beispiel



...Kosten für eine Pizza Margherita

Kostenvektoren

$$\vec{k}_R = \begin{pmatrix} 0,88 \\ 4,40 \\ 12,90 \end{pmatrix} \quad \vec{k}_H = \begin{pmatrix} 0,25 \\ 0,30 \end{pmatrix}$$

Bedarfsmatrix

$$A = \begin{pmatrix} 80 & 50 \\ 40 & 20 \\ 0 & 60 \end{pmatrix}$$

Kosten je Pizza Margherita

$$0,88 \text{ €/kg} \cdot 0,08 \text{ kg} + 4,40 \text{ €/kg} \cdot 0,04 \text{ kg} + 12,90 \text{ €/kg} \cdot 0 \text{ kg} + 0,25 \text{ €}$$

Zweistufige Prozesse



Beispiel

... Kosten für beide Pizzen pro Stück

Stückkostenvektor

$$\vec{k}^T = \begin{matrix} T & K & S \\ (0,88 & 4,40 & 12,90) \end{matrix} \cdot \begin{matrix} T \\ K \\ S \end{matrix} \begin{pmatrix} 0,08 & 0,05 \\ 0,04 & 0,02 \\ 0,00 & 0,06 \end{pmatrix} + (0,25 \quad 0,30) = (0,5 \quad 1,20)$$

Allgemein: $\vec{k}^T = \vec{k}_R^T \cdot A + \vec{k}_H^T$

Vektor · Matrix

Viel Spaß bei den Stationen

