



## SERIE 1.2

### 1. Bäcker

Ein Bäcker buk in einer Woche 20 Zentner “Bauernbrot” und verbrauchte dabei 850 kg Roggenmehl, 5 Sack Weizenmehl à 20 kg, 1,1 hl Wasser und 400 kWh Elektroenergie. In einer anderen Woche wurden 300 kg Mischbrot aus 1,11 dt Weizenmehl, 0,18 t Roggenmehl und 45 l Wasser gebacken, wofür eine Energierechnung von (netto) 37,50 € anfiel. (Es wurden 25 Cent je kWh Elektroenergie in Rechnung gestellt.)

- (i) Stellen Sie die absolute Materialverbrauchsmatrix  $A = (a_{ij})$  auf.
- (ii) Stellen Sie die spezifische Materialverbrauchsmatrix  $V = (v_{ij})$  auf.

#### HINWEIS:

- Vereinheitlichen Sie zunächst die verwendeten Maßeinheiten!
- Stellen Sie die vorliegenden Informationen zunächst in Tabellenform dar und leiten Sie daraus die gesuchten Matrizen ab.
- Erläutern Sie die Bedeutung der Einträge in den Zeilen bzw. Spalten und geben Sie die zugehörigen Maßeinheiten an.

### 2. lineare Matrixausdrücke

Vereinfachen Sie folgenden Ausdruck soweit wie möglich:

$$T = 3 \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + 3 \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - 4 \begin{bmatrix} 11 & -7 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} \right) \right) \\ - 2 \left( 5 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - 15 \begin{bmatrix} 11 & -7 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right) + 6 \begin{bmatrix} 11 & -7 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$$

Gehen Sie schrittweise vor und geben Sie bei jedem Schritt das dabei benutzte Rechengesetz an.

**Tip:** Es lohnt sich, den auftretenden Matrizen zunächst symbolische Namen zuzuweisen.

### 3. Matrixausdrücke

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 7 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Stellen Sie fest, ob folgende Ausdrücke existieren:

- a)  $A(B - C^T)$
- b)  $AB^T$
- c)  $(BC)^{-1}$
- d)  $A(B^T - C^T C)$
- e)  $DC - A$
- f)  $((AD)^T)^{-1} D^T A^T B$ .

Wenn ja, berechnen Sie diese. Wenn nein, erläutern Sie, warum der Ausdruck nicht existiert.

4. ABC

Es seien die Matrizen A,B und C wie folgt gegeben:

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Berechnen Sie die folgenden Matrizen  $X$ :

I)  $AXB = I$

II)  $AC^T - BX = A^T X$

III)  $AB^T X^2 B - XB = (A + B)XB$  (Zusatzannahme:  $X$  ist invertierbar)

---

**Abgabe:** bis 09.11.2004 9.00 Uhr  
Box 114, 117 (grün) auf D1-Flur

**Rückgabe:** eine Woche später  
in den Übungsgruppen

**ACHTUNG:** Auf dem Übungszettel sind unbedingt anzugeben:

1. Name, Vorname (leserlich !)

2. Übungsgruppe, in der der Ü - Zettel zurückgegeben werden soll (z.B. Koch, Mi 14 - 16 )