

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ GY 20 m, Mathematik, MR

Dieses Kapitel handelt vom Lösen linearer Gleichungssysteme.

Gehen wir dazu doch zunächst einmal auf ein paar wesentliche Begrifflichkeiten ein.



Gleichungen der Form  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$ , wie z. B.  $3x_1 + 4x_2 = 5$  oder  $2x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1$  nennt man **lineare Gleichungen**, da die Variablen  $x_1, x_2, \dots$  nur in der ersten Potenz vorkommen.

Die Zahlen vor den Variablen heißen **Koeffizienten** der Gleichung. Ein **lineares Gleichungssystem** (abgekürzt LGS) besteht aus mehreren solchen Gleichungen.

Beispiel: In diesem Beispiel sind alle Gleichungen erfüllt, wenn man 1 für  $x_1$ , 0 für  $x_2$  und -1 für  $x_3$  einsetzt. Daher nennt man das Zahlentripel (1; 0; -1) eine Lösung des Gleichungssystems.

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 - \frac{1}{2}x_3 &= \frac{5}{2} \\ x_1 - x_2 + 2x_3 &= -1 \\ x_1 + x_2 - 4x_3 &= 5 \end{aligned}$$



Eine Lösung eines linearen Gleichungssystems mit  $n$  Variablen besteht aus  $n$  Zahlen, die man als **n-Tupel** (d. h. als Zahlenpaar, Zahlentripel, ...) angibt. Eine solche Lösung muss **alle** Gleichungen des LGS erfüllen!



Wo kommen Lineare Gleichungen bzw. LGS in unserem Alltag vor?

- Produktionsprozesse
- Mischungsrechnung
- Reaktionsgleichungen
- ...

	Produkt 1	Produkt 2	Produkt 3	Produkt 4
Bestandteil 1	4	4	4	4
Bestandteil 2	0	1	3	1
Bestandteil 3	1	0	5	0
Bestandteil 4	2	1	2	0

### Einstiegsaufgabe 1

Silke, Tanja und Marc haben ihre Führerscheinprüfung bestanden.

- Wie kann man aus deren Notizzetteln schließen, dass sie nicht alle in der gleichen Fahrschule waren?
- Welche Gleichungen entsprechen jeweils den Notizen?

Silke:  
5 Überlandfahrten  
4 Nachtfahrten  
280 €

Tanja:  
6 Überlandfahrten  
5 Nachtfahrten  
380 €

Marc:  
6 Überlandfahrten  
4 Nachtfahrten  
310 €

**Aufgabe 2**  / 

Lösen Sie die nachfolgenden Gleichungssysteme mit je einem Verfahren Ihrer Wahl!

$$\begin{array}{l} \text{a)} \quad \left| \begin{array}{l} 9x - 7y = 44 \\ y = 2x - 12 \end{array} \right| \quad \text{b)} \quad \left| \begin{array}{l} 2y = 4x - 8 \\ 2y = -2x - 26 \end{array} \right| \quad \text{c)} \quad \left| \begin{array}{l} 3x + 4y = 7 \\ 2x - 4y = 38 \end{array} \right| \end{array}$$

Welche Lösungsverfahren sind Ihnen noch aus Ihrer bisherigen Schulzeit bekannt?

**Aufgabe 3** 

Wir tragen unsere bisherigen Ergebnisse zusammen.

**Aufgabe 4**  / 

Wählen Sie ein geeignetes Verfahren zur Lösung der nachfolgenden Gleichungssysteme!

$$\begin{array}{l} \text{a)} \quad \left| \begin{array}{l} 12x_1 + x_2 = 25 \\ x_2 = 3x_1 - 5 \end{array} \right| \quad \text{d)} \quad \left| \begin{array}{l} -4x_1 - x_2 = 40 \\ x_1 + 5x_2 = 9 \end{array} \right| \\ \text{b)} \quad \left| \begin{array}{l} x_2 = 5x_1 + 28 \\ 19x_1 + 3x_2 = -120 \end{array} \right| \quad \text{e)} \quad \left| \begin{array}{l} 2x_1 + 3x_2 + 5 = 5x_1 + 6x_2 - 1 \\ x_1 - 4x_2 - 2 = 2x_1 - 2x_2 \end{array} \right| \\ \text{c)} \quad \left| \begin{array}{l} 4x_1 + 3x_2 = 14 \\ 2x_1 - x_2 = 12 \end{array} \right| \quad \text{f)} \quad \left| \begin{array}{l} 3(x_1 + 5) = 2(2x_2 - 1) \\ 4(3x_1 - 6) = 3(x_2 + 4) \end{array} \right| \end{array}$$