DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe tvWT9g

Bestimmen Sie die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems. Entscheiden Sie sich für ein aus Ihrer Sicht geeignetes Verfahren.

a) $3x + 5y = 8 \qquad -3x + y = 4$

Additionsverfahren:

$$\begin{array}{rll} \text{I} & 3x + 5y = 8 & \\ \text{II} & -3x + y = 4 & \\ \text{II} + \text{I} & 6y = 12 & \mid :6 \\ & y = 2 & \\ y \text{ in II} & -3x + 2 = 4 & \mid -2 \\ & -3x = 2 & \mid :(-3) \\ & x = -\frac{2}{3} & \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \left\{ \left(-\frac{2}{3} \; ; \; 2 \right) \right\}$$

b) $x - \frac{1}{3}y = 6 \qquad 2x - y = 9$

Einsetzungsverfahren:

$$\begin{array}{rll} \text{I} & x - \frac{1}{3}y = 6 & \mid +\frac{1}{3}y \\ \text{I}' & x = \frac{1}{3}y + 6 & \\ \text{II} & 2x - y = 9 & \\ \text{I}' \text{ in II} & 2\left(\frac{1}{3}y + 6\right) - y = 9 & \mid \text{Klammer auflösen} \\ & \frac{2}{3}y + 12 - y = 9 & \mid \text{zusammenfassen} \\ & -\frac{1}{3}y + 12 = 9 & \mid -12 \\ & -\frac{1}{3}y = -3 & \mid \cdot(-3) \\ & y = 9 & \\ y \text{ in I}' & x = \frac{1}{3} \cdot 9 + 6 & \\ & x = 9 & \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{(9 \; ; \; 9)\}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) $-2x - y = 3 \qquad 4x + 3y = 12$

Additionsverfahren:

$$\begin{array}{rll} \text{I} & -2x - y = 3 & \mid \cdot 2 \\ \text{I}' & -4x - 2y = 6 & \\ \text{II} & 4x + 3y = 12 & \\ \text{II} + \text{I}' & y = 18 & \\ y \text{ in I} & -2x - 18 = 3 & \mid +18 \\ & -2x = 21 & \mid :(-2) \\ & x = -\frac{21}{2} = -10.5 & \\ & \mathbb{L} = \{(-10.5\ ;\ 18)\} & \end{array}$$

d) $x + 3y = 4 \qquad 2x - 6y = -2$

Einsetzungsverfahren:

$$\begin{array}{rll} \text{I} & x + 3y = 4 & \mid -3y \\ \text{I}' & x = -3y + 4 & \\ \text{II} & 2x - 6y = -2 & \\ \text{I}' \text{ in II} & 2(-3y + 4) - 6y = -2 & \mid \text{Klammer auflösen} \\ & -6y + 8 - 6y = -2 & \mid \text{zusammenfassen} \\ & -12y + 8 = -2 & \mid -8 \\ & -12y = -10 & \mid :(-12) \\ & y = \frac{5}{6} & \\ y \text{ in I}' & x = -3 \cdot \frac{5}{6} + 4 & \\ & x = -\frac{5}{2} + \frac{8}{2} & \\ & x = \frac{3}{2} = 1.5 & \\ & \mathbb{L} = \left\{\left(\frac{3}{2}\ ;\ \frac{5}{6}\right)\right\} & \end{array}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

e) $2x - 5y = -7 \qquad x + y = 7$

Einsetzungsverfahren:

$$\begin{array}{rll}
\text{I} & 2x - 5y = -7 & \\
\text{II} & x + y = 7 & \mid -y \\
\text{II}' & x = -y + 7 & \\
\text{II}' \text{ in I} & 2(-y + 7) - 5y = -7 & \mid \text{Klammer auflösen} \\
& -2y + 14 - 5y = -7 & \mid \text{zusammenfassen} \\
& -7y + 14 = -7 & \mid -14 \\
& -7y = -21 & \mid :(-7) \\
& y = 3 & \\
y \text{ in II}' & x = -3 + 7 & \\
& x = 4 &
\end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{(4\ ;\ 3)\}$$

f) $5x - 10y = 15 \qquad 2x - 4y = 6$

Subtraktionsverfahren:

$$\begin{array}{rll}
\text{I} & 5x - 10y = 15 & \mid \cdot 2 \\
\text{II} & 2x - 4y = 6 & \mid \cdot 5 \\
\text{I}' & 10x - 20y = 30 & \\
\text{II}' & 10x - 20y = 30 & \\
\text{II}' - \text{I}' & 0 = 0 &
\end{array}$$

Die Aussage $0 = 0$ ist immer wahr. Beide Gleichungen beschreiben dieselbe Gerade, das LGS hat unendlich viele Lösungen.

$$\begin{array}{rll}
\text{I} & 5x - 10y = 15 & \mid -5x \\
& -10y = -5x + 15 & \mid :(-10) \\
& y = 0.5x - 1.5 &
\end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{(x\ ;\ 0.5x - 1.5) \mid x \in \mathbb{R}\}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**