

Nr. 11)

a)

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 & | & \cdot 1 \\ x_2 + 2x_3 + x_4 = 5 & & \\ x_1 + x_2 & = & -1 \quad \cdot (-1) \\ x_3 - x_4 = 1 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 & | & \\ x_2 + 2x_3 + x_4 = 5 & | & \cdot 3 \\ 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4 & | & \cdot (-1) \\ x_3 - x_4 = 1 & | & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 & | & \\ x_2 + 2x_3 + x_4 = 5 & | & \\ 5x_3 + x_4 = 11 & | & \cdot 1 \\ x_3 - x_4 = 1 & | & \cdot (-5) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 & \Rightarrow & \underline{x_1} = 3 - 4 \cdot 0 - 2 - 2 \cdot 1 = \underline{-1} \\ x_2 + 2x_3 + x_4 = 5 & \Rightarrow & \underline{x_2} = 5 - 2 \cdot 2 - 1 = \underline{0} \\ 5x_3 + x_4 = 11 & \Rightarrow & 5x_3 = 11 - 1 \Rightarrow \underline{x_3} = \underline{2} \\ 6x_4 = 6 & \Rightarrow & \underline{x_4} = \underline{1} \end{array}$$

$\underline{\underline{\mathbb{L} = \{(-1|0|2|1)\}}}$

b)

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 + 7x_3 - 2x_4 = 5 & | & \\ 2x_3 + x_4 = 3 & | & \cdot 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 & | & \\ x_3 + x_4 = 2 & | & \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 + 7x_3 - 2x_4 = 5 & & \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x_3 + x_4 = 3 & \Rightarrow & \underline{x_4} = 3 - 2 = \underline{1} \\ x_3 = 1 & \Rightarrow & \underline{x_3} = \underline{1} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} 2x_3 + x_4 = 3 \\ x_3 = 1 \end{array}} \right\} \text{ in I u. II eingesetzt}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 & = & 5 - 7 + 2 = 0 \quad | \cdot 1 \\ 2x_1 + 2x_2 & = & 1 - 1 = 0 \quad | \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x_1 + x_2 & = & 0 \Rightarrow 2x_1 = 0 \Rightarrow \underline{x_1} = \underline{0} \\ -x_2 & = & 0 \Rightarrow \underline{x_2} = \underline{0} \end{array}$$

$\underline{\underline{\mathbb{L} = \{(0|0|1|1)\}}}$

Nr. 11) $x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \quad | \cdot 1 \quad | \cdot 1$

c) $x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 2 \quad | \cdot 2$

$2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1$
 $-x_1 + x_3 - x_4 = 1 \quad | \cdot 2$

$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0$
 $3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 4 \quad | \cdot 1 \quad | \cdot 1$
 $2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \quad | \cdot (-1)$
 $-x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \quad | \cdot 1$

$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0$
 $3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 4$
 $x_1 + 2x_2 = 5 \quad | \cdot 2$
 $2x_1 + 4x_2 = 6 \quad | \cdot (-1)$

$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 0$
 $3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 4$
 $x_1 + 2x_2 = 5$
 $0 \neq 4 \Rightarrow \mathbb{L} = \{ \}$ LGS nicht lösbar

Seite 165

Nr. 15) A (3|1|1|0) einsetzen $\left. \begin{aligned} 3 + 2 \cdot 1 - 2 \cdot 0 &= 5 \checkmark \\ -3 + 1 \cdot 1 - 1 \cdot 0 &= -2 \checkmark \\ 2 \cdot 3 - 1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 &= 5 \checkmark \end{aligned} \right\} \text{ alle 3 Gleichungen erfüllt} \Rightarrow (3|1|1|0) \in \mathbb{L}$

B (3|2|1|1) einsetzen $\left. \begin{aligned} 3 + 2 \cdot 2 - 2 \cdot 1 &= 5 \checkmark \\ -3 + 1 \cdot 2 - 1 \cdot 1 &= -2 \checkmark \\ 2 \cdot 3 - 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 &= 5 \checkmark \end{aligned} \right\} \text{ alle 3 Gleichungen erfüllt} \Rightarrow (3|2|1|1) \in \mathbb{L}$

$\vec{AB} = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 2 & -1 \\ 1 & -0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \mathbb{L} = (3 + 0 \cdot t \mid 1 + 1 \cdot t \mid 0 + 1 \cdot t)$

Nr. 16)

 $z \equiv$ Anzahl der Ziegen $h \equiv$ Anzahl der Hühner $g \equiv$ Anzahl der Gänse

$$\begin{array}{r|l} z + h + g = 75 & \cdot 4 \\ 4z + 2h + 2g = 230 & \cdot (-1) \\ \hline 2h + 2g = 70 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} z + h + g = 75 & \\ 2h + 2g = 70 & \cdot 1 \\ \hline 2h + 2g = 70 & \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} z + h + g = 75 \Rightarrow z = 75 - (35 - g) - g = \underline{\underline{40}} \\ 2h + 2g = 70 \Rightarrow \underline{\underline{h}} = \frac{70}{2} - \frac{2}{2}g = \underline{\underline{35 - g}} \\ \underline{\underline{0 = 0}} \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{(40 | 35 - g | g)\} \quad g \in \mathbb{N} \setminus \{0\}, g < 35$$

Die Anzahl der Gänse kann nur eine natürliche Zahl sein. Die Anzahl der Gänse muss größer 0 und kleiner 35 sein, da alle 3 Tierarten vorhanden sein sollen. Die Anzahl der Ziegen beträgt 40.