

### Aufgabe 6.113

Gegeben sei das Gleichungssystem  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 \\ -10 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \end{pmatrix}$ .

- Geben Sie eine Darstellung der allgemeinen Lösung an, in der  $x_1$  und  $x_2$  frei gewählt werden können!
- Gibt es eine spezielle Lösung, die in allen Komponenten positiv ist?

#### Lösung:

$$\begin{array}{l} \text{a)} \quad 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 2 \quad | + \\ \quad -10x_1 \quad \quad -x_3 + x_4 = 10 \quad | + \\ \quad -8x_1 + 4x_2 \quad + 4x_4 = 12, \quad x_4 = 3 + 2x_1 - x_2, \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad x_3 = -10 - 10x_1 + x_4 = -10 - 10x_1 + 3 + 2x_1 - x_2 = -7 - 8x_1 - x_2 \end{array}$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -7 \\ 3 \end{pmatrix} + x_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -8 \\ 2 \end{pmatrix} + x_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

b)  $x_1 > 0, x_2 > 0 \implies -x_1 < 0, -x_2 < 0 \implies x_3 = -7 - 8x_1 - x_2 < 0$ , Widerspruch!

Also gibt es keine solche Lösung.