

# Übungen zu Höhere Mathematik III für Elektrotechniker

## Blatt 3

Abgabe: 02. 12. 2009 vor den Übungen

### Aufgabe 1 (12 = 4 · 3 Punkte)

Seien  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Gleichungssysteme:

(a)

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 0 \\2x_2 - x_3 + 2x_4 &= 0 \\-2x_1 - 4x_2 - x_4 &= -1 \\x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 2\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 &= 0 \\-x_1 + 2x_2 - x_3 &= 0 \\x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 2\end{aligned}$$

(c)

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= \alpha \\-x_1 - x_3 &= 0 \\x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= \beta.\end{aligned}$$

(d) Warum ist es klar, dass ein Gleichungssystem mit z. B. drei Unbekannten, aber beliebig vielen Gleichungen trotzdem lösbar sein kann?

### Aufgabe 2 (6 Punkte)

Für welche Parameter  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$  hat das System

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 + x_3 &= 1 \\x_2 + 3x_3 &= \beta \\x_1 + x_2 - \alpha x_3 &= 2\end{aligned}$$

keine Lösung, unendlich viele Lösungen, genau eine Lösung?

### Aufgabe 3 (6 = 4 + 2 Punkte)

(a) Bestimme für  $n = 1, 2, 3, 4$  die Lösungsmenge des Gleichungssystems

$$\sum_{j=1}^n (1 - \delta_{jk})x_j = 1, \quad k = 1, \dots, n, \quad \text{mit } \delta_{jk} = \begin{cases} 1 & \text{für } j = k \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}.$$

(b) Gib eine Lösung des Gleichungssystems für allgemeines  $n \geq 2 \in \mathbb{N}$  an.