

Marko Roczen und Helmut Wolter  
unter Mitarbeit von  
Wilfred Pohl, Dorin Popescu, Radu Laza

## Aufgabensammlung<sup>1</sup>

### Lineare Algebra individuell

◁ zur [Fundstelle](#)

#### Aufgabe 2/2/010

(S: Varianten)

Lineare Gleichungssysteme in Stufenform

**Index:** lineares Gleichungssystem, lineares Gleichungssystem in Stufenform, Zeilenstufenform, Stufenindizes

**Stoffeinheiten:** 2/1/3 - 2/1/6 Die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems in Stufenform

Lösen Sie das folgende (bereits in Zeilenstufenform vorliegende) Gleichungssystem, d.h. bestimmen Sie die Menge aller  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) \in \mathbb{R}^5$ , so dass die angegebenen Bedingungen erfüllt sind.

$$\begin{aligned}x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 &= -1 \\-2x_3 + 2x_4 + x_5 &= -3 \\-2x_4 - 2x_5 &= -1\end{aligned}$$

**Lösung.** Wir setzen Parameter  $t_1, t_2 \in \mathbb{R}$  für die beiden Unbestimmten ein, die an keiner Stufenposition vorkommen.

„Von unten“ beginnend ergibt sich durch schrittweise Substitution nun  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$  in Abhängigkeit von den Zahlen  $t_i$ . Durch Umstellen erhalten wir die Lösungsmenge

$$\left\{ \left( 0, -\frac{7}{2}, 2, \frac{1}{2}, 0 \right) + t_1 \cdot (1, 0, 0, 0, 0) + t_2 \cdot (0, -1, -1, -2, 2) \mid t_1, t_2 \in \mathbb{R} \right\}.$$

---

<sup>1</sup> Ver. 0.51 (Juli 2004), Institut für Mathematik an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II der Humboldt-Universität zu Berlin, 2004 (Preprint; 2004-17), ISSN 1439-9679

Diese Aufgabensammlung entstand mit teilweiser Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 01NM075D; die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Ähnliche Aufgaben finden Sie im gleichnamigen Internetprojekt [Lineare Algebra individuell](#); als registrierter Nutzer können Sie dort online Aufgaben erzeugen und Lehrstoff nach eigenem Wunsch zusammenstellen lassen.