

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

Aufgabensammlung¹

Lineare Algebra individuell

◀ zur Fundstelle

Aufgabe 2/2/100

(S: Varianten)

Lineare Gleichungssysteme mit Parametern (1)

Index: lineares Gleichungssystem, Lösungsmenge, gaußscher Algorithmus

Stoffeinheiten: 2/2/1 - 2/2/6 Transformation in eine Stufenform

Lösen Sie für eine feste Zahl $c \in \mathbb{R}$ das folgende Gleichungssystem:

$$\begin{aligned}x_1 - 3x_2 - 3x_3 &= 5 \\-x_1 + (c + 4)x_2 + cx_3 &= -(c + 14) \\-(2c + 2)x_2 - (2c - 8)x_3 &= (2c + 22)\end{aligned}$$

Lösung. Mit dem gaußschen Algorithmus erhalten wir leicht das folgende äquivalente System:

$$\begin{aligned}x_1 - 3x_2 - 3x_3 &= 5 \\(c + 1)x_2 + (c - 3)x_3 &= -(c + 9) \\2x_3 &= 4\end{aligned}$$

Im Falle $c \neq -1$ ergibt sich daraus die Lösungsmenge

$$\{(2, -3, 2)\},$$

sowie für $c = -1$

$$\{(11, 0, 2) + t \cdot (3, 1, 0) \mid t \in \mathbb{R}\}.$$

¹ 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.