

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

Aufgabensammlung¹

Lineare Algebra individuell

◀ zur Fundstelle

Aufgabe 3/3/020

(S: Varianten)

Linear unabhängige Vektoren in $\mathbb{C}^2$

Index: Vektorraum, linear unabhängige Vektoren, komplexe Zahlen

Stoffeinheiten: 3/3/1 - 3/3/4 Lineare Unabhängigkeit

Prüfen Sie, ob die Vektoren $(2, -(i+1))$, $(-(4i-4), -4) \in \mathbb{C}^2$ linear unabhängig sind, wenn

- (1) $\mathbb{C}^2$ als Standardvektorraum über $\mathbb{C}$ bzw.
 - (2) $\mathbb{C}^2$ mittels der Inklusion $\mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$ als Vektorraum über $\mathbb{R}$
- betrachtet wird.

Ergebnis.

- (1) Die Vektoren sind linear abhängig.
- (2) Die Zerlegung in Real- und Imaginärteil induziert einen Isomorphismus von $\mathbb{C}^2$ und $\mathbb{R}^4$. Wir ordnen beispielsweise $\mathbf{v} = (\alpha, \beta) \in \mathbb{C}^2$ den Vektor $(\operatorname{Re}(\alpha), \operatorname{Im}(\alpha), \operatorname{Re}(\beta), \operatorname{Im}(\beta)) \in \mathbb{R}^4$ zu. Dann entsprechen die gegebenen Vektoren $(2, 0, -1, -1)$, $(4, -4, -4, 0) \in \mathbb{R}^4$ und sind daher linear unabhängig.

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.