

Proseminar
Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
für Lehramtsstudierende
Sommersemester 2015

9. März 2015

1) Was ist eine *lineare Ungleichung*? Wie beschreibt man ihre Lösungsmenge durch endlich viele Daten? Lösen Sie die lineare Ungleichung $2a - 3b + 4c - 5d \leq -2$ im \mathbb{R}^4 !
Stellen Sie die zur Beschreibung der Lösungsmenge bestimmten 4-Tupel durch Pfeile im \mathbb{R}^2 dar. Wie führt man die (der Addition im \mathbb{R}^4 entsprechende) Addition von zwei solchen Pfeilen zeichnerisch durch?

2) Was ist ein *System von linearen Ungleichungen*? Mit x bezeichnen wir die identische Funktion von \mathbb{R} nach \mathbb{R} . Zeigen Sie, dass die Aufgabe „Finden Sie alle Funktionen f in dem von x und x^3 erzeugten Untervektorraum im Vektorraum aller Funktionen von \mathbb{R} nach \mathbb{R} mit der Eigenschaft

$$f(1) \geq 1 \quad \text{und} \quad f(-1) \leq -4$$

ein System linearer Ungleichungen ist. Stellen Sie dessen Lösungsmenge als Teilmenge der Zeichenebene dar.

3) Was ist ein *Halbraum*? Zeigen Sie: Wenn f eine lineare Funktion von einem reellen Vektorraum V nach \mathbb{R} , b eine reelle Zahl und v, w Vektoren in V sind, dann folgt aus $f(v) \leq b$ und $f(w) \geq b$, dass es einen Vektor u auf der Strecke zwischen v und w mit $f(u) = b$ gibt.

Folgern Sie daraus: Ist H die Lösungsmenge der durch f und b gegebenen linearen Gleichung, dann ist die Lösungsmenge der durch f und b gegebenen linearen Ungleichung einer der zwei Halbräume mit Rand H .