

Proseminar
Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
für Lehramtsstudierende
Sommersemester 2014

5. Mai 2014

- 19) Was ist eine *Gleitspiegelung*? Wir betrachten \mathbb{R}^2 mit dem Standardskalarprodukt als euklidischen Raum.

Es sei s die Spiegelung in \mathbb{R}^2 um die Gerade $(4, -3) + \mathbb{R}(2, -3)$ und t die Translation mit $t(0, 0) = (2, 1)$.

Berechnen Sie $s(1, 0)$ und $t(1, 0)$.

Zeigen Sie, dass $t \circ s$ eine Gleitspiegelung um eine Gerade G ist. Welches Zahlenpaar wird von dieser Gleitspiegelung auf $(1, 0)$ abgebildet? Berechnen Sie eine lineare Gleichung, deren Lösungsmenge G ist.

- 20) Sind die folgenden affinen Funktionen Drehungen, Spiegelungen, Translationen oder Gleitspiegelungen? Berechnen Sie ihre Fixmengen.

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (a, b) \mapsto (a + 1, b + 2)$$

$$g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (a, b) \mapsto \left(\frac{3}{5}a + \frac{4}{5}b + 1, \frac{4}{5}a - \frac{3}{5}b + 2\right)$$

$$h : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (a, b) \mapsto \left(\frac{3}{5}a - \frac{4}{5}b - 1, \frac{4}{5}a + \frac{3}{5}b + 1\right)$$

$$k : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (a, b) \mapsto \left(\frac{3}{5}a + \frac{4}{5}b + 2, \frac{4}{5}a - \frac{3}{5}b - 4\right)$$

- 21) Es seien V ein 2-dimensionaler orientierter euklidischer Raum und \underline{v} eine positiv orientierte Orthonormalbasis von V . Ein „Roboterarm in V “ sei in $A := v_1 + 2v_2$ befestigt, A ist mit einem Drehgelenk B in $v_1 + v_2$ verbunden, B ist weiters mit einem Drehgelenk C in $2v_1 + v_2$ verbunden und C ist mit der „Roboterhand“ D in $3v_1 + v_2$ verbunden. Die Verbindungen von A nach B und von C nach D können verlängert werden. Berechnen Sie die Position der Roboterhand, wenn in B um $\frac{\pi}{4}$ und in C um $\frac{\pi}{3}$ gedreht, und die Abstände von A nach B um $1/3$ und von C nach D um $1/4$ verlängert werden.

