Proseminar
Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 für Lehramtsstudierende
Sommersemester 2014

28. April 2014

16) Was ist ein *orientierter Winkel*? Es sei V der von $v := (4, 0, 3)$ und $w := (1, 1, 1)$ aufgespannte Untervektorraum von $\mathbb{R}^3$ (mit Standardskalarprodukt). Berechnen Sie den orientierten Winkel von $v + w$ nach $v - w$ bezüglich der durch die Basis (v, w) definierten Orientierung von V.
Auf einem (ebenen) Glasfenster sind zwei Halbgeraden mit gemeinsamem Anfangspunkt (den wir als Nullpunkt wählen) und auf jeder Halbgeraden ein vom Nullpunkt verschiedener Punkt P bzw. Q eingezeichnet. Zwei Personen, die auf verschiedenen Seiten des Fensters stehen, werden nach dem Winkel (im Uhrzeigersinn) von P nach Q gefragt. Geben Sie dieselbe Antwort? Beschreiben Sie diese Situation.

17) Was ist eine *Drehung* um einen Punkt in einem zweidimensionalen orientierten euklidischen Raum? Wir betrachten $\mathbb{R}^2$ mit dem Standardskalarprodukt als euklidischen Raum und mit der durch die Standardbasis gegebenen Orientierung. Zeigen Sie, dass die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$$
$$(c_1, c_2) \longmapsto (\frac{1}{3}c_1 - \frac{2}{3}\sqrt{2}c_2 + 2, \frac{2}{3}\sqrt{2}c_1 + \frac{1}{3}c_2 - 2\sqrt{2})$$

eine Drehung ist. Berechnen Sie ihren Fixpunkt und ihren Drehwinkel.

18) Aus: Pauer, F., Scheirer-Weindorfer, M., Simon, A.: Mathematik HTL 2. Österreichischer Bundesverlag, Wien, 2012.
Aufgabe 939: Das Viereck mit den Eckpunkten $1+i, 3+i, 2+2i$ *und* $3+2i$ *wird um den Winkel* $\frac{\pi}{3}$ *gegen den Uhrzeigersinn um den Nullpunkt gedreht. Berechne die Eckpunkte nach der Drehung.*
Betrachten Sie dazu die Menge der komplexen Zahlen als zweidimensionalen reellen Vektorraum, auf dem das Skalarprodukt und die Orientierung durch Vorgabe der positiv orientierten ON-Basis $(1, i)$ $(= ((1, 0), (01))$ gegeben sind.