

# Übungen Grundlagen der Geometrie

SoSe 11

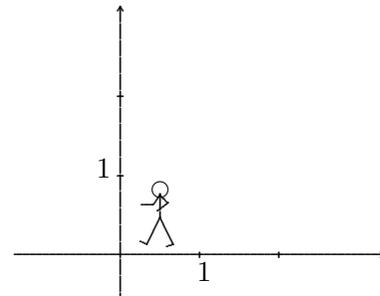
H.-J. Samaga

Blatt 11

In allen Aufgaben geht es um die Anschauungsebene mit der Pythagoras-Abstandsmessung.

## A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

37. Gesucht ist die Antwort auf die Frage aus dem Skript:  
Wie findet man zu  $g \parallel h$  die Gerade  $k$  mit  $\tilde{g} \circ \tilde{h} \circ \tilde{k} = \tilde{h}$ ? (Hinweis: Satz 9.2)
38. Beweise oder widerlege: Für jedes  $k \in \mathbb{Z}$  ist  $\tilde{g}_k(g_{k+1}) = g_{k-1}$ .
39. Sei  $\alpha : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  gegeben durch  $(x, y) \mapsto (y, x + 4)$ .  
a) Beweise:  $\alpha$  hat keinen Fixpunkt.  
b) Gesucht sind alle  $n \in \mathbb{N} : \alpha^n$  ist eine Translation.
40. Sei  $\alpha : (x, y) \mapsto (y + 1, x + 1)$ .  
a) Wo liegen  $\alpha$ (Wanderer) und  $\alpha^2$ (Wanderer)?  
b)  $\alpha$  und  $\alpha^2$  sind Bewegungen. Handelt es sich jeweils um eine Translation oder um eine Drehung oder um eine Geradenspiegelung oder um keine dieser Möglichkeiten?



## B: Übungsaufgaben

22. Es geht um die Abbildungen  $\alpha := \tilde{g}_1 \circ \widetilde{g_{0,0}} \circ \tilde{g}_0$  und  $\beta := \widetilde{g_{1,0}} \circ \widetilde{g_{0,0}} \circ \tilde{g}_0$ .  
a) Gesucht sind die Abbildungsvorschriften von  $\alpha$  und  $\beta$ .  
b) Welche Fixpunkte und Fixgeraden besitzen  $\alpha$  und  $\beta$  (mit Begründung)?  
c) Als Verkettung von Bewegungen sind auch  $\alpha$  und  $\beta$  Bewegungen. Handelt es sich jeweils um eine Translation oder um eine Drehung oder um eine Geradenspiegelung oder um keine dieser Möglichkeiten (kurze Begründung)?
23. Von einer Bewegung  $\alpha$  seien bekannt  $\alpha((1, 2)) = (1, 2)$  und  $\alpha((3, 0)) = (3, 4)$ .  
a) Um welche Art von Bewegung kann es sich bei  $\alpha$  handeln?  
b) Gesucht ist (mit Herleitung) für jede mögliche Abbildung  $\alpha$  jeweils eine Darstellung durch Geradenspiegelungen sowie die konkrete Abbildungsvorschrift.

Abgabe der Übungsaufgaben : Mittwoch, 6. Juli 11, im Hörsaal vor Beginn der Vorlesung