

ÜBUNGEN ZUR GEOMETRIE UND IHRER DIDAKTIK

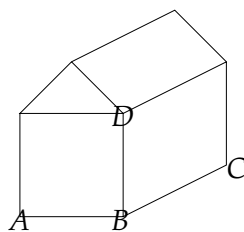
— BLATT 8 —

Helmut Hamm, Tilman Bauer

7. Dezember 2005

**Übung 1.** Bestimmen Sie zeichnerisch die Bilder von  $(1 : 2 : -1)$  und von  $(1 : -1 : 0)$  unter der Perspektivität mit Zentrum  $(1 : 0 : -1)$  und Basis  $\{(1 : x : x) \mid x \in \mathbf{R}\}$ , die  $(1 : 0 : 1)$  auf  $(1 : 0 : 2)$  abbildet. Worauf wird  $(1 : -2 : 1)$  abgebildet?

**Übung 2.** Ein Giebelhaus mit quadratischer Frontseite und  $45^\circ$  Dachneigung wird mittels Zentralprojektion abgebildet. Konstruieren Sie das Bild, wobei



$$A \mapsto A' = (-1, 0),$$

$$B \mapsto B' = (0, -1),$$

$$C \mapsto C' = (2, 0),$$

$$D \mapsto D' = (0, 1),$$

$$\text{Horizont} \mapsto \mathbf{R} \times \{2\}.$$

**Übung 3.** Zeigen Sie, dass jede nicht-orientierungstreue Affinität von  $\mathbf{R}^2$  eine Parallelstreckung, Euler-Affinität oder Schubparallelstreckung ist.

**Übung 4.** (a) Zeigen Sie: sind  $P_0, P_1, P_2$  und  $Q_0, Q_1, Q_2$  affine Basen einer reellen affinen Ebene, so gibt es einen Punkt  $Q'_2$  auf  $Q_0Q_2$  und eine Komposition von Scherungen, die  $P_j$  auf  $Q_j$  ( $j = 0, 1$ ) und  $P_2$  auf  $Q'_2$  abbildet.

(b) Zeigen Sie: jede orientierungs- und flächentreue Abbildung der affinen Ebene auf sich ist eine Komposition von Scherungen.

*Achtung:* Sind  $A, B, C$  kollinear,  $B \neq C$ , so gibt es keine Scherung, die  $A$  auf  $A$  und  $B$  auf  $C$  abbildet (warum?). Man kann jedoch zunächst  $B$  auf einen anderen Punkt  $B'$  abbilden.