

**GEOMETRIE FÜR INFORMATIK:  
ÜBUNGSBLATT 4**

- (1) In  $\Pi(\mathbb{R}^3)$  sind die Punkte  $A = (3 : 6 : 5)$ ,  $B = (1 : 0 : -1)$ ,  $C = (-1 : 3 : 0)$  und  $D = (0 : 2 : 1)$  gegeben.
- Begründen Sie warum  $A \neq B$  und  $C \neq D$ .
  - Berechnen Sie von den Geraden  $g = \overline{AB}$  und  $h = \overline{CD}$  jeweils die homogene und inhomogene Geradengleichung.
  - Ermitteln Sie die homogenen Punktkoordinaten des Fernpunkts  $G$  von  $g$  und des Schnittpunkts  $S$  von  $g$  und  $h$ .
  - Stellen Sie das Beispiel graphisch in einem homogenen kartesischen Koordinatensystem dar.
- (2) In  $\Pi(\mathbb{R}^3)$  sind die vier Geraden  $g = [1 : -1 : 1]$ ,  $h = [1 : 1 : 0]$ ,  $k = [3 : -3 : -1]$  und  $l = [1 : 0 : 0]$  gegeben.
- Begründen Sie warum  $g, h, k, l$  paarweise verschieden sind und ein Vierseit bilden. (Ein Vierseit sind vier Geraden von denen je drei die Seiten eines Dreiecks bilden.)
  - Berechnen Sie von den Schnittpunkten  $X = gh$  und  $Y = lm$  die homogenen Koordinaten und falls möglich auch die inhomogenen Koordinaten.
  - Ermitteln Sie die homogene und die inhomogene Gleichung der Verbindungsgerade von  $X$  und  $Y$ .
  - Stellen Sie das Beispiel graphisch in einem homogenen kartesischen Koordinatensystem dar.
- (3) In  $\Pi(\mathbb{R}^3)$  sind zwei eigentliche Punkte  $P, Q$  durch ihre inhomogenen Koordinaten  $P = (1, 0.5)$ ,  $Q = (0, 2)$  gegeben.
- Geben Sie geeignete homogene Koordinaten für  $P$  und  $Q$  an.
  - Ermitteln Sie die homogene und die inhomogene Gleichung der Verbindungsgerade von  $P$  und  $Q$ .
  - Bestimmen Sie die homogenen Koordinaten des Fernpunkts  $G$  der Verbindungsgeraden  $g$ .
  - Stellen Sie das Beispiel graphisch in einem homogenen kartesischen Koordinatensystem dar.