

Geometrie für Informatik (104.319)

Übungsblatt 4
7. November 2016

Aufgabe (1) In $\mathbb{P}(\mathbb{R}^3)$ 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 $g = AB$ und $h = CD$ 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.

Aufgabe (2) In $\mathbb{P}(\mathbb{R}^3)$ 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 homogenen und die inhomogene Gleichung der Verbindungsgerade von X und Y .
- Stellen Sie das Beispiel graphisch in einem homogenen kartesischen Koordinatensystem dar.

Aufgabe (3) In $\mathbb{P}(\mathbb{R}^3)$ sind zwei eigentliche Punkte P, Q durch ihre affinen Koordinaten $P = (1, 0.5)$, $Q = (0, 2)$ gegeben.

- Geben Sie geeignete homogene Koordinaten für P und Q an.
- Ermitteln Sie die homogenen 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.