

Aufgabe 5.4:

Die perspektivische Projektion auf die Ebene mit dem Normalenvektor $(\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})^\top$ durch den Punkt $(1, 2, 3)$ und dem Koordinatenursprung als Projektionszentrum soll auf eine Parallelprojektion auf die x/y -Ebene zurückgeführt werden. Geben Sie die erforderliche Transformation als Hintereinanderschaltung elementarer geometrischer Transformationen und der Transformation aus Gleichung (5.7) an.

Lösungsskizze:

Verschiebung der Projektionsebene in den Koordinatenursprung und anschließende Drehungen, so dass die x/y -Ebene zur Projektionsebene wird:

$$R_y(-\pi/4) \cdot R_z(\pi/4) \cdot T(-1, -2, -3)$$

Das ursprüngliche Projektionszentrum (der Koordinatenursprung) wird durch diese Transformation auf den Punkt

$$\left(\frac{1 + 3\sqrt{2}}{2}, \frac{-3\sqrt{2}}{2}, \frac{1 - 3\sqrt{2}}{2} \right)$$

abgebildet. Daher muss danach noch die Transformation

$$T\left(-\frac{1 + 3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}, 0\right)$$

ausgeführt werden, um das Projektionszentrum auf die z -Achse bringen. Abschließend muss noch die Transformation aus Gleichung (5.7) mit $z_0 = \frac{1-3\sqrt{2}}{2}$ angewendet werden.