

## Praktikum zur Computergrafik, SS 2019

# Übung 1

### Aufgabe 1

*Ziel der Aufgabe ist es, die VRML Beschreibungen mathematisch exakt zu fassen und den Zusammenhang zwischen Szenengraph, VRML und Matrix-Kalkül an einem Beispiel zu illustrieren. Auch das Denken in verschiedenen Koordinatensystemen und der Umgang mit dem Szenengraph soll hier geübt werden.*

Gegeben ist folgende VRML Datei:

```
DEF T1 Transform {
  translation 12 2 -1
  rotation 0 0 1 -1.57
  center 2 1 2
  children[
    DEF T2 Transform {
      scale 0.5 2 1
      children[
        DEF T3 Transform {
          translation 1 -1 0
          children[
            DEF S1 Shape {
              geometry Sphere{} }
          ] } # T3
        ] } # T2
      DEF S2 Shape{
        geometry Cone{ height 6 } }
    ] } # T1
```

- (a) Informieren Sie sich über das Schlüsselwort **DEF**, mit dem man Knoten in VRML einen Namen geben kann. Was geschieht, wenn man an das Ende des obigen Codestücks noch die Zeile **USE S2** anfügt?
- (b) Wie lauten die Weltkoordinaten der Spitze des Kegels?
- (c) Wie groß ist der Abstand des Mittelpunkts der Kugel von der Kegelspitze in Weltkoordinaten? (In welchem Koordinatensystem kann man das möglichst einfach berechnen?)
- (d) Kann man die beiden Transform-Nodes **T2** und **T3** zu einem zusammenfassen?