

## Übungsblatt 2

**Aufgabe 1.** Implementieren Sie einen Raytracer in Python. Verwenden Sie hierzu die Klassen `Ray`, `Sphere` und `Plane` aus der Vorlesung. Schicken Sie Ihre Lösung als ZIP-File bis spätestens zum 26.04.2013 um 8.00Uhr an [ulrich.schwanecke@hs-rm.de](mailto:ulrich.schwanecke@hs-rm.de). *Spätere Abgaben können nicht mehr berücksichtigt werden.*

Die in Abbildung 1 dargestellten Bilder haben eine Auflösung von  $320 \times 240$  Pixel. Die virtuelle Kamera hat einen Öffnungswinkel von  $45^\circ$ ,

**steht an der Stelle**  $\mathbf{e} = (0, 2, 10)^T$ ,

**hat den Up-Vektor**  $\mathbf{up} = (0, 1, 0)^T$  und

**schaut in den Punkt**  $\mathbf{c} = (0, 3, 0)^T$ .

Die dargestellte Szene besteht aus drei Kugeln mit Durchmesser 2,

**einer roten** mit Mittelpunkt an der Stelle  $(2.5, 3, -10)^T$ ,

**einer grünen** mit Mittelpunkt an der Stelle  $(-2.5, 3, -10)^T$  und

**einer blauen** mit Mittelpunkt an der Stelle  $(0, 7, -10)^T$ .

Die Kugeln befinden sich über der grauen ( $RGB = (0.5, 0.5, 0.5)^T$ ) Ebene  $y = 0$ . Die gesamte Szene wird von einer Punktlichtquelle beleuchtet, welche an der Stelle  $(30, 30, 10)$  platziert ist.

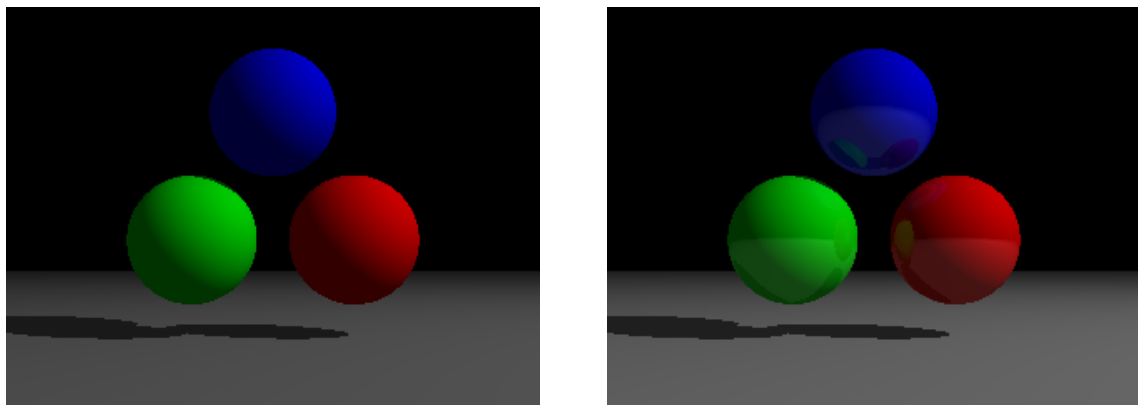


Abbildung 1: Rechts: Ein Raytracingbild *ohne* rekursive Strahlverfolgung. Links: Die gleiche Szene *mit* rekursiver Strahlverfolgung.

- (5 Punkte) Realisieren Sie zunächst einen einfachen (nicht rekursiven) Raytracer, welcher lediglich Schatten, nicht aber Reflektionen, korrekt berechnet (vgl. Abbildung 1 rechts).
- (5 Punkte) Erweitern Sie Ihren Raytracer anschließend so, dass auch Reflektionen dargestellt werden können (vgl. Abbildung 1 links).