

**8. Übung zu Computergraphik**  
Sommersemester 2009  
Prof. Dr. Bernhard Jung, Heni Ben Amor

---

In dieser Aufgabe soll der Raytracer aus dem letzten Übungsblatt um neue graphische Fähigkeiten erweitert werden.

**1. Spekulare Komponente**

Erweitern Sie das Beleuchtungsmodell ihres Raytracers um eine spekulare Komponente.

**2. Schattenfühler**

Berechnen Sie Schattenwürfe, indem Sie für jeden beleuchteten Punkt einen Schattenfühler verwenden.

**3. Reflektion und Refraktion**

Vervollständigen Sie den Raytracing Algorithmus, indem Sie die Raytracing-Funktion rekursiv mit den Reflektions- und Refraktionsvektoren aufrufen. Beachten Sie dabei, dass Sie das Materialobjekt um entsprechende Brechungsindizes erweitern müssen.

**4. Szenenerweiterung**

Fügen Sie ihrer Szene ein Objekt hinzu, welches das Licht bricht.