# Beleuchtung

Standardmäßig ist keine Lichtquelle in der Szene gesetzt. Bevor man Lichtquellen setzt, wird beim Rendern ein "Default-Licht" eingefügt, welches die Szene aus der Kamerasicht beleuchtet. In Maya können unterschiedliche Arten von Lichtquellen gesetzt werden, um die Szene zu beleuchten:

## 1. Lichtquelle setzen:

Create  $\rightarrow$  Lights, bietet uns unterschiedliche Lichtquellen:

- <u>Point Light:</u> Strahlt Licht von einem unendlich kleinen Punkt gleichmäßig in alle Richtungen aus. Hilfreich um Glühlampen zu simulieren.
- <u>Ambient Light:</u> Wirkt in einem kleinen Radius als Point Light, hellt zudem den Rest der Szene gleichmäßig auf. Nützlich um eine gewisse Grundhelligkeit zu erreichen.



- <u>Spot Light:</u> Rundes Spotlicht, wie es beim Theater oder Film eingesetzt wird.
- <u>Area Light:</u> Zweidimensionale, Rechteckige Lichtquelle. Kann benutzt werden um einen großflächigen Lichteinfall zu simulieren, wie bei einem Fenster.
- <u>Directional Light:</u> Scheint gleichmäßig in eine Richtung und hat **keine Position** (auch, wenn man das Icon positionieren kann). Hilfreich um weit entfernte Lichtquellen zu simulieren, wie die Sonne.

Im Attribut-Editor lassen sich zu jeder Lichtquelle die Farbe und Intensität einstellen. Jeder Lichtquellentyp hat zusätzliche individuelle Eigenschaften. Beispielsweise kann beim Spot-Light der Cone-Angle festgelegt werden, der die Größe des Öffnungswinkels bestimmt. Jede Lichtquelle lässt sich mit den üblichen Tools verschieben und drehen.

### 2. Schatten in Maya:

Lichtquellen werfen in Maya nicht automatisch Schatten. Diese müssen für jede Lichtquelle separat eingeschaltet werden. Wir verwenden zur Berechnung der Schatten die Raytrace Schatten. Diese Technik sendet Strahlen von der Kamera in die Szene. Sobald diese eine Oberfläche treffen, wird mit weiteren Strahlen ausgewertet, ob die Fläche von den Lichtquellen angestrahlt wird. Entsprechend dieser Auswertung wird die Fläche dann schattiert.

Im Attribut-Editor der Lichtquelle kann man Schatten unter Shadows  $\rightarrow$  Raytrace Shadow Attributes  $\rightarrow$  Use Ray Trace Shadows einschalten. Mental ray muss hierfür als Renderer ausgewählt sein, damit es funktioniert. Wichtige Einstellungen sind:

- Light Radius: beeinflusst die Härte der Schattenkanten. Ein größerer Wert erzeugt weichere Kanten.
- Shadow Rays: beeinflusst, wie viele Strahlen in die Szene geschickt werden, und damit die Qualität der Schattenkanten.
- Ray Depth Limit: bestimmt, wie oft ein Strahl reflektiert oder gebrochen werden kann, bevor dessen Berechnung abbricht. Wenn in der Szene Spiegelungen auftreten, sollte der Wert erhöht werden, um in den Spiegelungen ebenfalls korrekte Schatten zu erhalten.

**mental ray** ist ein Raytracer, mit dem fotorealistische Bilder erzeugt werden können. Er ist standardmäßig nicht aktiviert: Unter Windows  $\rightarrow$  Settings/Preferences  $\rightarrow$  Plug-in Manager muss man das **mayatomr.mll** Plugin suchen und aktivieren (Load und Auto Load). Jetzt lässt sich mental ray in den Render-Einstellungen auswählen.

Bisher nur **direkte Beleuchtung:** Licht kommt von der Lichtquelle, trifft auf einen Oberflächenpunkt einer sichtbaren Oberfläche und beleuchtet diese.

Jetzt: **indirekte Beleuchtung:** Licht kommt nicht nur direkt von der Lichtquelle, sondern wird auch von anderen Objekten in der Szene reflektiert und auf einen Oberflächenpunkt geleitet. In Maya gibt es dafür die Global Illumination (GI). Es werden Photonen (= Energie) von der Lichtquelle in die Szene "geschossen", welche zur Lichtberechnung verwendet werden. Die Photonen können mehrfach reflektiert und gebrochen werden. Damit sind Effekte wie Reflektionen, Transparenz, Lichtbrechung (Refraktion), weiche Schatten etc. möglich.

#### 3. Cornell Box:

Eine Box mit den Maßen 200 x 200 x 200 erstellen, deren vorderes Face gelöscht wird.

Oben an der Box ein Area Light anbringen. Das linke und rechte Face der Box bekommen ein neues Material (Lambert) mit unterschiedlichen Farben, z.B. links orange, rechts blau.

Eine Kugel, Ein Weinglas (mit dem CV Curve Tool das Profil erstellen, dann Surface Tab  $\rightarrow$  Surface  $\rightarrow$  Revolve) und eine Ebene entsprechend der Abbildung platzieren.

Die Ebene soll ein Spiegel darstellen. Weise ihr ein neues Blinn-Material mit den gleichen Einstellungen wie in der Abbildung rechts zu.

Das Weinglas bekommt ein Glas-Shader. Hierfür eignet sich das mia\_material, welches einige Voreinstellungen, wie Glass oder Metall bietet. Um diese zu laden, klickt man im Attribute-Editor auf mia\_material1→ Presets. Die gewünschte Voreinstellung wählen (hier: GlassThick) und auf Replace klicken.

#### 4. Mehrfachspiegelungen:

Weise der Kugel das gleiche Material wie dem Spiegel zu: Rechtsklick → Assign existing Material.

Positioniere die Kamera so, dass sie in den Spiegel schaut und rendere erneut.

Dir wird auffallen, dass sich der Spiegel korrekt in der Kugel spiegelt, aber nicht umgekehrt.

Das liegt an der Begrenzung der Strahlen die zur Beleuchtungsberechnung eingesetzt werden. Die Berechnung wird nach einer bestimmten Anzahl an Spiegelungen abgebrochen, um Rechenleistung zu sparen. Diese Anzahl lässt sich beeinflussen:

In den Materialeigenschaften des Blinn, unter Raytrace Options  $\rightarrow$  Reflection Limit auf die Anzahl der gewünschten Reflektionen erhöhen (z.B. 4)

Render-Einstellungen  $\rightarrow$  Quality  $\rightarrow$  Raytracing die Begrenzung für Reflektion und Brechung erhöhen. Max Trace Depth sollte auf die Summe der beiden Werte erhöht werden.

	Raytracing	1
Reflections	4	<b>——</b> •
Refractions	4	•••••
Max Trace Depth	8	

