

## **Rendering**

*“There’s nothing quite like turning a grey-shaded model into something that looks real - or that could be real.” Lee Lainier*

Rendering ist der Vorgang indem aus der modellierten Szene ein Bild errechnet wird. Zunächst muss man eine Render Engine auswählen danach muss man der Szene und den Objekten mehrere Eigenschaften zuweisen:

### **Materialien**

Dem Modell werden Shader zugewiesen. Je nach Typ von Shader können eine Vielzahl von echten sowie unechten Materialien simuliert werden.

### **Lichter und Schatten**

Um die Szene zu Beleuchten setzt man virtuelle Lampen in den Raum. Diese sind nach realen Lampen von Filmsets nachgeahmt. Diese Lampen geben ein direktes Licht ab, jedoch werfen diese Lichter keine Schatten. Schatten muss man für jedes Licht einzeln aktivieren.

Darüber hinaus kann man noch eine „indirekte“ Beleuchtung aktivieren. Dies simuliert die Eigenschaft von Photonen, das sie die Farbe annehmen von der Fläche an der sie zuletzt reflektiert wurden.

### **Kamera**

Man benutzt beim Rendern immer eine Kamera. Die Kamera funktioniert ähnlich wie eine echte Foto/Film-Kamera und definiert den Bildausschnitt wie das Bild gerendert wird.

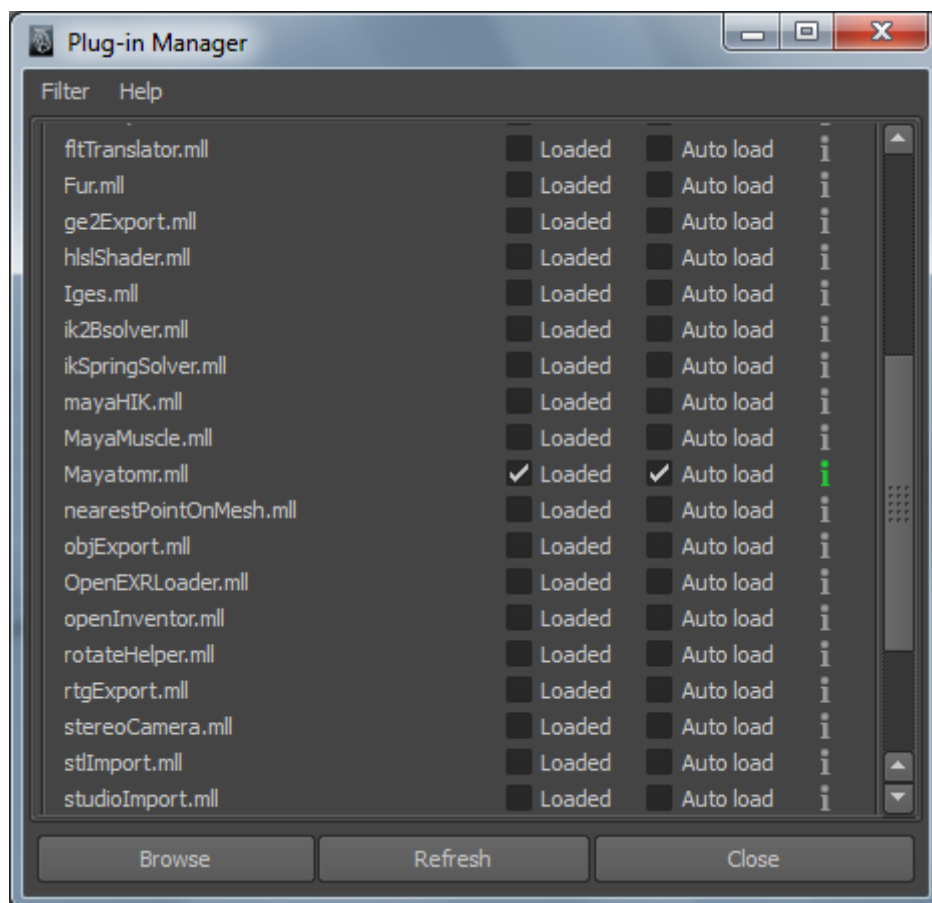
## Workspace Einstellungen

Beim vorbereiten für das Rendern benutzt man den „Hypershade Editor“, die „Render View“ und eine Kamera-Ansicht.

### Mental Ray Plugin aktivieren

Manche Funktionalitäten von Maya liegen als Plugin vor. Um Plugins in Maya zu laden muss man **Window > Settings and Preferences > Plugin Manager** und dort für das Plugin ein Häkchen bei load setzen. (bzw. Auto load damit es automatisch mit Maya geladen wird).

Viele Beispiele im Skript verwenden das Mental Ray Plugin (Siehe „Mental Ray“ Seite 59). Man sollte sicherstellen das *Mayatomr.dll* aktiviert ist.



Unter Umständen kann das Plugin Deaktiviert werden, wenn Maya z.B. abstürzt dann muss man das Plugin nochmals aktivieren. Ein einfaches MEL skript dafür findet man im Anhang. (Siehe „Activate Mental Ray Plugin“ Seite 118)

### Mental Ray als Standart Renderer einstellen

Damit Mental Ray immer als Standard Renderer zur Verfügung steht kann man unter **Window > Settings and Preferences > Preferences** unter Settings - Rendering bei „Preferred renderer:“ im Dropdown Menü mental ray auswählen.

Falls Maya abstürzen sollte und das Plugin nicht geladen wird, wird der Maya Software renderer verwendet.

# Grundlagen Rendering

## Arbeitsschritte

- Render Engine auswählen
- Shader den Materialien hinzufügen, ggf. Texturieren
- Die Beleuchtung der Szene mithilfe von Lichtern und Schatten definieren
- Eine Kamera der Szene hinzufügen
- Test Render
- Final Render

## Render Engines

Die erste Frage die sich beim Rendern stellt ist „Welche RenderEngine soll man verwenden?“. Die jeweiligen Renderengines haben ihre Vor- und Nachteile und werden für verschiedene Zwecke eingesetzt und bestimmen daher das weitere Vorgehen. Hier werden die verschiedenen RenderEngines vorgestellt.

### Maya Software

Ein Allzweckrenderer der direkt in Maya eingebaut ist - Es ist ein Hybrid Renderer der die Geschwindigkeitsvorteile eines Scanrenderers mit echtem Raytracing verbindet. Generell hat die Qualität des Bildes höhere Priorität als die Geschwindigkeit des Ausrenderns.

Der SoftwareRenderer hat den Vorteil, dass man das IPR (Interactive Photo Realistic rendering) Tool verwenden kann um das fertig gerenderte Bild interaktiv verändern zu können. Sowie durch seine direkte Integration, dass man einfach komplexe Shadingeigenschaften erstellen kann.

### Maya Hardware

Im Grunde ist es ein hardwarebeschleunigter Allzweckrenderer. Im Allgemeinen ist der Hardwarerenderer schneller als der Softwarerenderer, ein weiterer Vorteil des Hardwarerenderers ist das Ausrendern von Hardware Partikeln. Jedoch kann der Hardwarerenderer keine Sub-D Objekte rendern und hat darüber hinaus noch weitere Limitationen.

Meistens rendert man alle Objekte mit einem Softwarerenderer aus und lässt die Partikel Effekte mit Maya Hardware ausrendern.

### Mental Ray

Ist ein photorealistischer Raytrace Renderer. Dieser Renderer kann alle Materialien des Maya Software Renderers verwenden und zusätzlich noch spezielle Mental Ray Materialien. Mental Ray kann auch den IPR-Renderer benutzen.

Mental Ray ist nicht direkt in Maya eingebaut sondern ist ein Plugin (*Mayatomr.mll*)

### Maya Vector

Wie der Name bereits sagt ist Maya Vector ein Vektor Renderer. Dies ist besonders nützlich um Blaupausen des Modells zu erstellen. Die unterstützten Formate sind: Scalable Vector Graphics (SVG), Adobe Flash (SWF), Adobe Illustrator (AI) oder Postscript (EPS)

---

Maya Vector wird selten verwendet und ist daher ein Plugin (*VectorRenderer.mll*)

### Weitere Render Engines

Es gibt auch weitere Renderengines für Maya wie z.B. Visual Dynamics - V-Ray ([http://www.vray.com/vray\\_for\\_maya/](http://www.vray.com/vray_for_maya/)) oder Pixar - Renderman (<https://renderman.pixar.com/products/tools/rfm.html>)

Wir werden uns hauptsächlich mit dem Mental Ray Renderer beschäftigen, da dieser Renderer in vielen gängigen 3D-Modellierprogrammen, wie 3dsMax zur Verfügung steht.

### Eine Render Engine auswählen

Unter den Render Settings direkt unter der Menüleiste ist „Render Using“ ein Dropdown Menü was anzeigt welcher Renderer gerade verwendet wird.

### Render-Vorbereitungen

Das Rendern braucht sehr viel Rechenleistung und deswegen werden hierfür sog. RenderFarms verwendet. Pixar braucht durchschnittlich 7 Stunden um ein einziges Bild für ihre Animationsfilme zu erzeugen, sogar mit ihrer RenderFarm. (*Wired Magazine 6/2010*) . Daher sollte man viele Testrenderings von einzelnen Teilen machen, bevor man einen finalen Render macht.

Vor jedem Render sollte man **unbedingt** Abspeichern und alle unnötigen Programme schließen. Der Computer wird während dem Rendern üblicherweise kaum bzw. gar nicht reagieren.

Um den Rendervorgang eines Einzelbildes abubrechen muss man ESC drücken. Es dauert 1-10sek bis der Computer darauf reagiert.

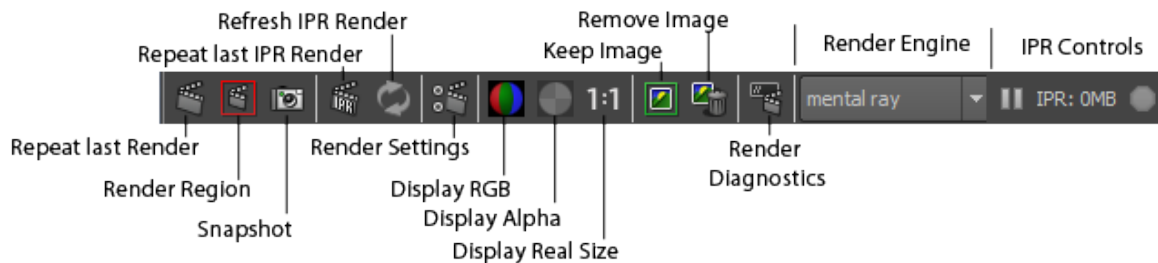
### Einen Test-Render erzeugen

In der Regel erstellt man mehrere Test-Render bevor man die Szene ausrendert. Diese Render haben eine sehr geringe Qualität und dienen nur um zu sehen ob einzelne Materialien, oder die Beleuchtung korrekt eingestellt ist.

---

## Arbeiten mit der Render View

Die Render View selbst hat eine Reihe von Funktionen die einem das Arbeiten und das Ausrendern sehr erleichtern.



*Die RenderView Icons*

### Repeat Last Render

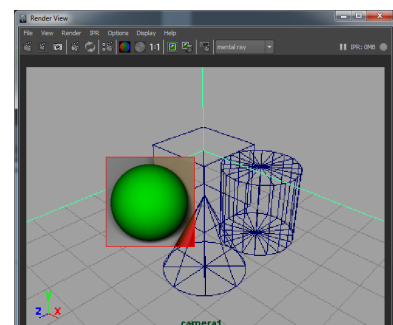
Dieser Button wiederholt einfach, den gleichen Render von der gleichen Kamera mit der man als letztes gerendert hat. Ungleich zu dem Button „Render Current Frame“ auf der Status Line, muss daher nicht vorher bestimmt werden. D.h. man kann weiter in Maya arbeiten und immer wenn man zurückkommt zur RenderView wird die gleiche Kamera ausgerendert.

### Render Region/Snapshot

Mit LMB kann man eine rechteckige Auswahl auf dem Image Display Bereich selektieren. Drückt man den Button wird nur diese Region gerendert. Um die Auswahl wieder aufzuheben muss man einmal kurz LMB klicken.

Dies benutzt man wenn man Details korrigieren möchte ohne viel Zeit zu verschwenden das ganze Bild auszurendern.

Wenn man noch keinen Render von der aktiven Perspektive gemacht hat, so kann man auf Snapshot klicken und man bekommt einen render von der Szene im Wireframe-Modus. Man kann nun ohne raten eine genaue Region auswählen die man ausgerendert haben möchte.



*Beispiel von einem Snapshot und anschließender Render Region*

### Interactive Photorealistic Render (IPR)

Man benutzt das IPR ist das man schnell einen Überblick bekommen kann wie Lichter und Farben wirken. Mit dem IPR kann man eine Render Region auswählen. Der Unterschied zwischen Render Region und IPR, ist das man nun Materialeigenschaften verändern kann und die Veränderungen werden in Echtzeit in der Render View übernommen.

Wenn man das IPR verwendet, sollte man die Qualität der Rendering Engine auf sehr niedrig stellen dies Erlaubt dem IPR sehr schnell die Veränderungen zu übernehmen. Man kann für das IPR-Rendering nur MayaSoftware und Mental Ray verwenden.

Um einen IPR-Render zu erzeugen klickt man auf Repeat last IPR Render und selektiert die Region mit der man arbeiten möchte.

### Render Settings

Öffnet die Render Settings.

### **Display RGB/Alpha/Real Size**

„Display RGB“ zeigt das gerenderte Bild in Farben an, „Display Alpha“ zeigt den Alpha Kanal an. Man kann auf dem Bild mit den normalen Camera Kontrollen Zoomen und bewegen. Möchte man ein unskaliertes Bild haben, klickt man einfach „Display Real Size“.

### **Keep Image /Remove Image**

Wenn man verschiedene Werte verändert, möchte man manchmal einen Vergleich zwischen vorher und nacher machen.

Klickt man auf „Keep Image“, so wird das Bild temporär abgespeichert d.h. schließt man Maya so werden alle gerenderten Bilder wieder entfernt. Nachdem man ein Bild temporär gespeichert hat, kann man nun etwas in der Szene verändern und nochmal rendern. Mit dem Scrollbalken am unteren Rand vom Fenster kann man von Bild zu Bild springen.

Möchte man ein Bild nicht mehr sehen so klickt man Remove Image und das aktuelle Bild wird entfernt.

Wenn man sich notieren möchte was man eigentlich verändert hat zwischen den Bildern, so kann man mit RMB auf die Icons klicken und „Keep Image with Comment“ auswählen. Der Kommentar wird dann unten bei den Renderinformationen angezeigt.

### **Render Diagnostics**

Die Render Diagnostics öffnet das Output Fenster und zeigt die letzten Meldungen der Render Engine an. Dies braucht man wenn z.B. Fehler beim ausrendern auftreten.

### **Render Engine**

Das Dropdown Menü lässt einen die Render Engine auswählen ohne die Render Settings dafür zu öffnen. (Insbesondere ist dies nützlich, wenn Objekte nicht angezeigt werden beim ausrendern. Benutzt man z.B. ein mia\_material\_x so kann Maya Software die Geometrie nicht rendern dann kann man hier überprüfen ob man auch mit Mental Ray rendert.)

### **IPR Controls**

Die IPR Controls sind nur dann aktiv wenn man einen IPR Render macht. Der Pause Button pausiert den IPR Render, d.h. man kann Veränderungen machen ohne das der render sofort neu ausgerechnet wird. Daneben ist eine Anzeige wieviel Zwischenspeicher für den IPR render benötigt wird. Und der Rote Knopf beendet das IPR-rendering.

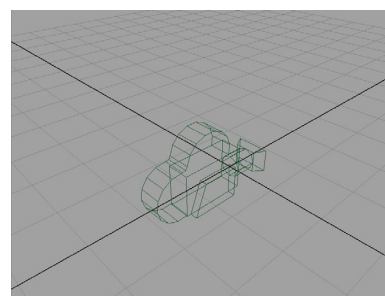
---

# Kameras

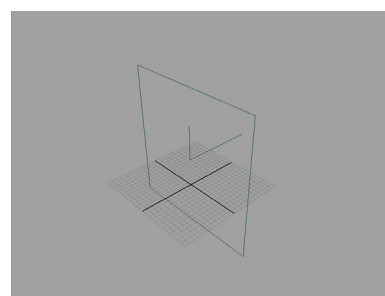
In Maya hat man die Wahl ob man nur ein Einzelbild rendert oder eine Animation. Es wird immer eine virtuelle Kamera benutzt um das Bild auzurendern. Es stehen einem immer die 3 Ortographischen Kameras „top“, „front“, „side“ und die perspektivische Kamera „persp“ zur Verfügung.

In der Praxis verwendet man die „persp“ Kamera für das Modellieren und modifiziert sie oft wenn man sich in der Szene orientiert. Deswegen setzt man immer in die Szene eine neue Kamera die nur für das Rendern der Szene verwendet wird.

In Maya gibt es zwei Typen von Kameras. Die Standard Kamera simuliert eine Film Kamera und schießt ein einziges Bild. Die Stereo-Kamera besteht aus mehreren Standardkameras. Mit dieser Kamera können 3D-Bilder erzeugt werden (z.B. für 3D-Kinofilme wie Avatar). Man braucht dann spezielle Displays bzw. Brillen um das Bild zu betrachten. Daher werden wir uns nur mit normalen Kameras beschäftigen



*perspektivische Kamera*



*orthographische Kamera*

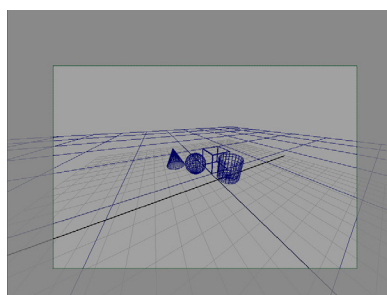
## Eine Kamera erzeugen

Mit **Create > Cameras > Camera** erzeugt man eine Standard Kamera.

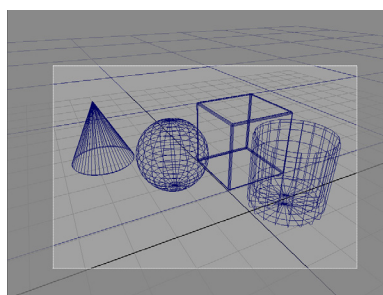
Man findet auch „Camera and Aim“ und „Camera and Aim and Up“. Alle drei sind die gleiche Kamera, nur mit verschiedenen Kontrollattributen aktiviert. Es reicht wenn man eine „Camera“ erzeugt. Braucht man später weitere Kontrollen kann man sie im Attribute Editor unter „Camera Attributes“- Controls hinzufügen.

## Allgemeine Attribute

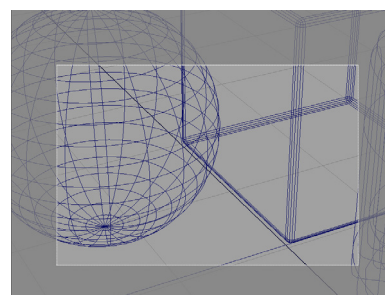
### Angle of View / Focal Length / Camera Scale



*Weitwinkel (10mm)*



*Normal (35mm)*



*Teleobjektiv (120mm)*

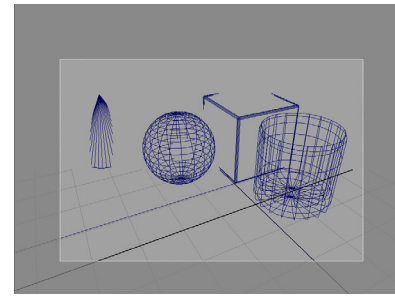
Mit dieser Einstellung lässt sich die perspektivische Verzerrung bestimmen die bei dem verwenden von Kameraobjektiven entstehen. Die Wertebereiche für die Focal Length ist für Weitwinkel Objektive 3-15, für normal Objektive 35-55 und für Telezoom Objektive 100-550.

Der Öffnungswinkel (Angle of View) und Brennweite (Focal Length) sind direkt voneinander Abhängig (d.h. setzt man den einen Wert wird automatisch der andere gesetzt). Das Camera Scale Attribut wirkt als Multiplikator für die Angle of View bzw. Focal Length

### Near Clip Plane / Far Clip Plane:

Virtuelle Kameras müssen aus praktischen Gründen Objekte die zu nah bzw. zu weit von der Kamera entfernt sind abschneiden.

Meistens tritt dieser Effekt auf wenn die Far Clip Plane zu niedrig gesetzt wurde. Man multipliziert den Wert schrittweise mit 10 um einen geeigneten Wert zu bestimmen. Die Near Clip Plane bestimmt wie nah Objekte sein können ohne abgeschnitten zu werden. Falls Fehler auftreten dividiert man den Wert schrittweise um 10.



Far Clipping Plane Error

**Anmerkung:** Mit der Standard Kamera hat man keine Tiefenunschärfe. Man muss der Kamera zusätzlich einen Lens-Shader zuweisen (Siehe „Depth of Field“ Seite 106)

### Mit Cameras arbeiten

Wenn man durch ein Panel auf die Szene sieht versucht Maya soviel wie möglich anzuzeigen. Beispielsweise ist die default Renderauflösung 640x480 also 4:3, benutzt man einen 16:9 Monitor wird mehr angezeigt als was später gerendert wird.

Um den Bereich angezeigt zu bekommen der ausgerendert wird, muss man für das Panel das Resolution Gate aktivieren im PanelMenu (**View > Camera Settings > Resolution Gate**)

Das Resolution Gate wird bestimmt über die Render Settings unter Common > Image Size.

### Resolution Einstellungen

Je nach Ausgabe Medium muss man die „Dots per inch“ (dpi) anpassen. z.B. 72dpi sind ausreichend für Fernseher/Monitore, 150-300dpi je nach Drucker.

Typische Video Auflösungen:

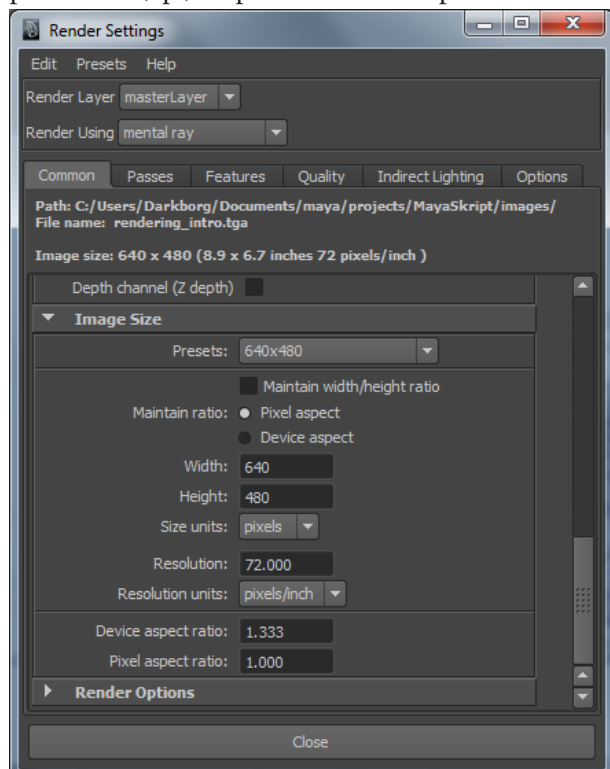
**320x240px (QVGA) bzw 640x480px (VGA):** auch „Desktop“-Auflösung genannt. Diese ist sehr klein und eignet sich gut um Testrender zu erzeugen. Seitenverhältnis 4:3

**720x480 (DVD):** Die Dvd Auflösung Seitenverhältnis 4:3

**1280x720 (HD720) bzw. 1920x1080 (HD1080):** Der Standard für HD Fernseher sowie BlueRay mit Seitenverhältnis 16:9

**2K, 3k, 4k:** Cinema Standardauflösungen die Breite ist z.B. für 2K 2x 1024px die Höhe ergibt sich aus dem verwendeten Seitenverhältnis.

In den „Image Size“-Presets findet man weitere Formate



Resolution Einstellungen



## Grundlagen Lighting

In 3D-Umgebungen gibt es eigentlich kein Licht solange man kein Licht der Szene hinzugefügt hat. Daher hat Maya ein eingebautes „Default Light“ dies wird verwendet damit man ohne zusätzliche Lichter die Szene ausrendern kann. Insbesondere auch damit man überhaupt während dem modellieren irgendwas sehen kann.

Sobald man ein Licht der Szene hinzufügt wird dieses Licht automatisch ausgeschaltet. In manchen Fällen gibt es jedoch Konflikte, daher kann man das Default Light in den Render Settings manuell ausschalten.

## Direct Lighting

Im Grunde ist Direct Lighting, jede Lichtquelle die einen Schatten wirft. Alle Lampen in Maya sind nachgebildet von den gleichen Licht Typen und Beleuchtungs mittel die verwendet werden können für eine Filmproduktion.

### Lichter in Maya erzeugen

Man kann entweder über **Create > Lights** oder über die Shelf Rendering Lichter in Maya erzeugen.



*Die Shelf Icons: Ambient Light, Directional Light, Point Light, Spot Light, Area Light, Volume Light*

Jedes Licht hat sein eigenes Light-Icon, in den meisten Fällen kommt das Licht von diesem Punkt. Das Light-Icon bzw. die Lichtquelle selbst wird beim ausrendern nicht ausgerendert.

### Licht Typen

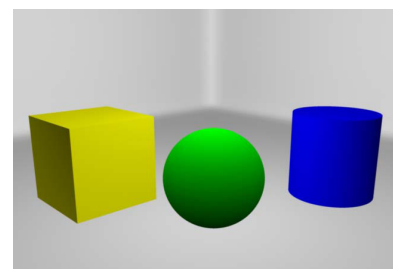
#### Ambient Light

Dieses Licht gibt ein weiches Licht in jede Richtung. Es erzeugt daher ein sehr diffuses Licht. Die Intensität hat daher kaum Varianz.

Das „Ambient Shade“-Attribut bestimmt das Verhältnis zwischen omidirectionalen und direkten Strahlen. Ein Wert von 1 entspricht das alle Lichtstrahlen von dem Light-Icon in der Szene stammen, damit ist es identisch zu einem Point Light. Ein Wert von 0 lässt das Licht von der Lampe an jeder Position im Bild identisch stark erscheinen (Dadurch gibt es keine Schatten mehr und alles sind nur noch Farbflächen). Per Default ist der Wert auf 0,45 gesetzt.

Daher hat die Positionierung des Lichts nur einen kleinen Einfluss auf das Licht. Auch kann man keine Decay Rate für dieses Licht setzen.

Ambient Lights werden eigentlich nicht verwendet, da es einen



*Ambient Light*

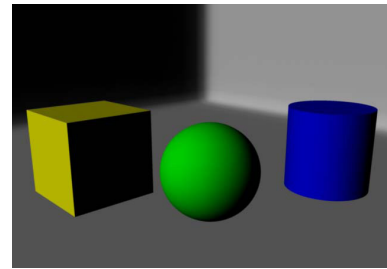
sehr flachen Eindruck im Bild erzeugt bzw. mit anderen Lichtquellen hat man mehr Kontrolle über das Licht. Das Licht wurde nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

### Directional Light

Dieser Licht Typ ermöglicht die Simulation von unendlich vielen parallelen Lichtstrahlen von einer unbestimmten Lichtquelle. Daher bietet es sich an Directional Light zu verwenden für Sonnenlicht.

Dadurch das die Strahlen parallel von einer unbestimmten Quelle kommen, spielt die Positionierung des Light Icons keine Rolle. Nur die Rotation des Light-Icons hat einen Einfluss auf das Licht.

Möchte man z.B.. Sonnenlicht durch ein Fenster strahlen lassen, so muss man die Schatten von der Lichtquelle aktivieren ansonsten wird der gesamte Raum mit Licht erfüllt.

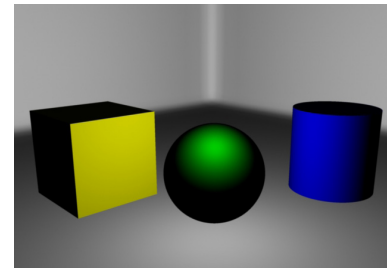


*Directional Light*

### Point Light

Die Lichtquelle vom Pointlight ist ein einzelner Punkt und Licht strahlt von dem Punkt in alle Richtungen. Daher ist es ein gutes Licht um Glühbirnen, Kerzen, LEDs oder ähnliches zu simulieren.

Da alles Licht von einem fixen Punkt ausgeht hat nur die Positionierung einen Einfluss aufs Licht.

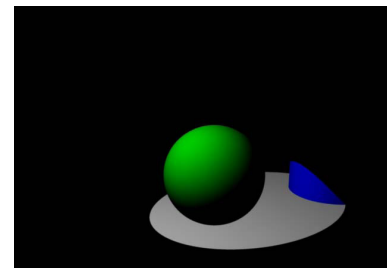


*Point Light*

### Spot Light

Sind Lichter die reale Spotbeleuchtungen aus dem Theater/Film simulieren. Ähnlich wie das Point Light entstammt das Licht von einem bestimmten Punkt, wird jedoch dann durch einen Kegel in die Szene projiziert. Die gängigsten Anwendung für diesen Licht Typ sind, Taschenlampen, Scheinwerfer und Spotbeleuchtungen darzustellen.

Positionierung und Rotation haben einen Einfluss auf das Licht. Darüber hinaus kann man den Öffnungswinkel über das Cone Angle Attribut verändern um einen größeren/kleineren Bereich zu beleuchten.

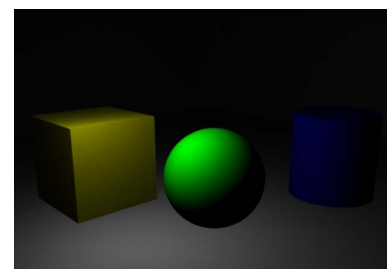


*Spot Light*

### Area Light

Dieses Licht simuliert eine Fläche aus Lichtern die in eine Richtung strahlt. Das Licht selbst wird von einer Reihe von Sampling-Punkten aus dem Light-Icon in die Szene in alle Richtungen ausgestrahlt. Dies ist ein sehr diffuses Licht wie aus einer Softbox. Der Verwendungszweck ist z.B. Licht aus einem Fernseher, Leuchtstoffröhren etc.

Positionierung, Rotation, Skalierung haben einen Einfluss aufs Licht. Skalierung verändert gleichzeitig auch die Intensität des Lichtes, da die Sampling-Points Anzahl immer gleich bleibt.

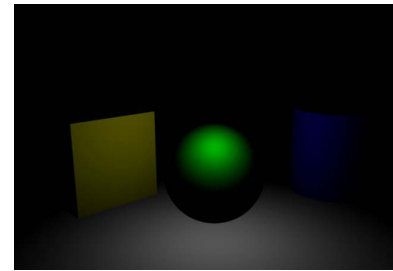


*Area Light*

## Volume Light

Das Volume Light ist ein künstlicher Licht Typ. Mit einem Volume Light, funktioniert es wie ein Point Light, nur das Licht existiert nur innerhalb der Begrenzung des Light-Icons. Das Licht entspricht keiner natürlichen Lichtquelle und wird daher nur für bestimmte Special-Effects verwendet.

Position, Skalierung haben einen Effekt auf das Licht. Per default wird ein Sphärisches Licht verwendet, jedoch wenn man die Einstellungen verändert wie z.B.. die Begrenzung von Sphere zu Box ändert dann hat auch die Rotation einen Einfluss auf das Licht.



*Volume Light*

## Allgemeine Attribute

### Color

Alle Lichter haben als Standardwert weiß als Farbe. Jedoch kommt in der Natur eigentlich kein Licht reines weiß. Sogar das Sonnenlicht ist je nach Tageszeit, rötlich oder bläulich. Florescent blau, Glühbirnen haben einen gelblichen Stich.

### Intensity

Dies bestimmt die Lichtstärke wenn sie auf eine Oberfläche auftrifft.

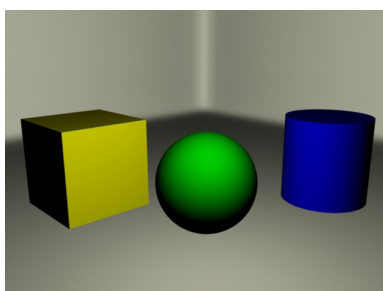
### Decay Rate

Die Decay Rate definiert den Abfall der Licht-Intensität von Lampen. Benutzt man keine Decay Rate, so ist die Licht-Intensität gleich stark egal wo das Licht auftrifft. Daher ist es ein sehr unnatürlicher Effect wenn man Lichter ohne Decay Rate verwendet. Mit einer Linearen Decay Rate berechnet sich die Intensität an jedem Punkt mit  $Intensity = 1/Distanz^{(Faktor)}$ . Die Quadratic als Faktor 2 entspricht das reale Verhalten von Licht. Cubic ist mit einem Faktor von 3 lässt die Licht Intensität schneller abfallen als in der Realität und wird nur in seltenen Fällen verwendet.

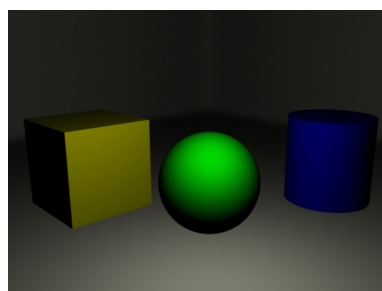
In den meisten Fällen reicht es jedoch eine Linear Decay Rate zu verwenden, das verbraucht später beim ausrendern weniger Ressourcen und ist eine gute Annäherung an natürliche Lichter.

Im Allgemeinen benutzt man nicht die Formel um zu errechnen wie das Licht eingesetzt werden sollte. Man passt die Intensity und Decay Rate ein paar Mal an und nimmt dann ansprechendste Variante. (In vielen Fällen muss man die Intensity drastisch erhöhen, damit man das Licht überhaupt noch sehen kann).

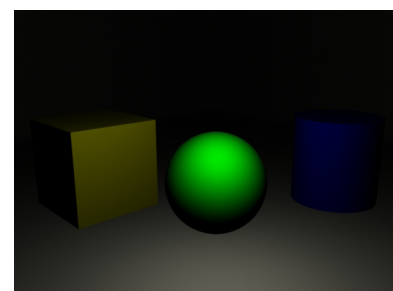
Im Beispiel ist es das gleiche leicht gelbe Point Light, mit verschiedenen Decay Rate Einstellungen.



*No Decay, Intensity 1*



*Linear Decay, Intensity 5*

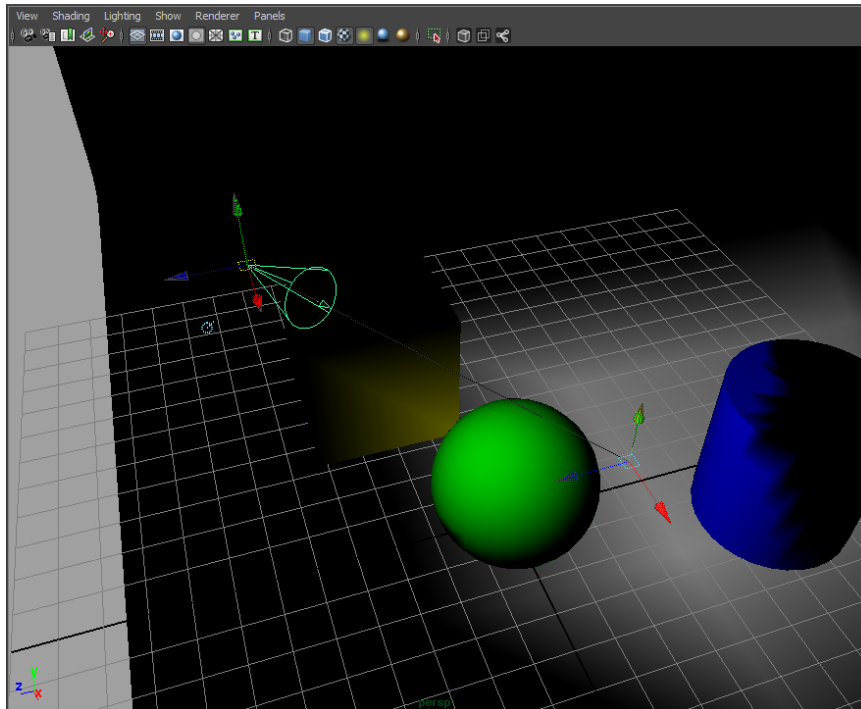


*Quadratic Decay, Intensity 25*

## Mit Lichtern arbeiten

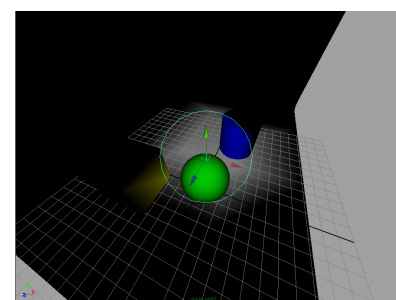
Man kann die Lampen in der Szene simulieren wenn man **7** drückt. Alternativ kann man im Panelmenü auf **Lighting > Use All Lights**. Wenn man in diesen Modus wechselt und keine Lampen in der Szene vorhanden sind, dann werden alle Objekte schwarz dargestellt.

Mit dem „Show Manipulator Tool“ (**T**), bekommt man zwei Move Handles für das Licht, einen um die Position des Lichts zu bestimmen und einen um die Ausrichtung zu bestimmen. Man kann zusätzlich z.B. beim Spotlight durch verschiedene Einstellungsmöglichkeiten wechseln indem man auf den kleinen Kreis unter dem Pivot klickt.



*Spot Light mit Show Manipulator Tool*

**Anmerkung:** Das Spot Light positioniert man am einfachsten indem man das Licht selektiert und dann im Panel Menü auf **Panels > Look through selected Camera**. Das Panel verändert seine Ansicht sodass man durch das Licht schaut.



*Panel aus Perspektive des Spotlights*

# Schatten

Für jede Lampe muss man bestimmen ob sie Schatten wirft. Standard mäßig wirft eine Lampe keinen Schatten, man muss ihn immer erst manuell aktivieren. Dies ermöglicht einfacher z.B. eine drei-Punkt Beleuchtung, wo nur das Haupt-Licht einen Schatten werfen soll und die anderen Lampen möglichst keinen Schatten werfen.

Es gibt zwei Typen von Schattenberechnung, DepthMap Shadows und Raytrace Shadows. DepthMap Shadows sind grundsätzlich schneller auszurendern als Raytrace Shadows. Letztere orientieren sich mehr an physikalisch realistischen Gegebenheiten. Man kann für jede Lampe entweder Depth Map Shadows oder Raytrace Shadows benutzen. In einer Szene kann man jedoch auch beide Schatten Typen vermischen.

## Depth Map Shadows

Bei DepthMap Shadows wird eine DepthMap erzeugt und dann mit einem Filter verwischt. Die DepthMap ist im Grunde ein Bild aus der Perspektive des Lichtes. In diesem Bild ist die Information gespeichert von der Distanz von Objekten gegenüber dem Licht. Beim ausrendern wird dann geprüft ob der Punkt eine höhere Distanz zum Licht hat als in der DepthMap, ist das der Fall, dann wird er dunkel gemacht. Da dies für jeden Punkt wiederholt wird entsteht dann ein Schatten.

*Depth Map Shadows Scharfe Kante*

Im Grunde gibt es für DepthMap Shadows zwei Variablen - Die "**Resolution**" der DepthMap und die "**Filter Size**". Der Filter bestimmt den Grad des Verwischens.

- Um scharfe Kanten bei den Schatten zu erhalten, erhöht man die Auflösung und benutzt einen geringen Filter. (Ein Wert von 0 für Filter Size entfernt das Verwischen komplett)
- Um weiche Kanten zu erhalten benutzt man eine geringe Auflösung und einen großen Filter. (Dadurch das man einen unscharfen Schatten erzeugen möchte ist eine hohe Auflösung unnötig. So verkürzt man auch die Rechenzeit für das rendern. Falls das zu viele Artefakte erzeugt, muss man die Resolution und Filtersize erhöhen).

*Depth Map Shadows Weiche Kante*

Das **Bias** Attribut, kann man in den meisten Fällen auf dem Wert 0.001 lassen, falls Artefakte im Schatten beim rendern auftreten sollen kann man den Wert in 0.001 Schritten erhöhen.

Der größte Vorteil von DepthMap Shadows ist, das man die DepthMaps nur einmal erstellen muss und man dann die DepthMaps wieder verwenden kann.

Der Nachteil an dem Verfahren ist jedoch das man keine korrekten Schatten von Transparenten Objekten erzeugen kann.

Generell ist die Verwendung von DepthMap Shadows eher trickreich. Es gibt jedoch speziell für Mental Ray eine Alternative Einstellungsmöglichkeit die simpler ist. (*Fortsetzung „Mental Ray Shadows“ Seite 78*)

## Raytrace Shadows

Bei Raytrace Shadows werden Shadowrays von der Lampe verschickt und dann dementsprechend eingefärbt. Daher können Transparenzen korrekt dargestellt werden.

Es gibt bei Raytrace Shadows 3 Einstellungen:

### Shadow Radius/Light Radius/Light Angle

Bestimmt die Härte des Schattens. 0 erzeugt scharfe Kanten - 1 erzeugt weiche Kanten.

*Raytrace Shadows*

Manche Lichter, wie Area Light, haben diese Einstellungsmöglichkeit nicht. Die Einstellung wird dann aus der Position und Rotation des Lichtes abgeleitet.

**Shadow Rays** Je höher der Wert desto höher die Qualität der Schatten, (desto Höher die Renderzeit)

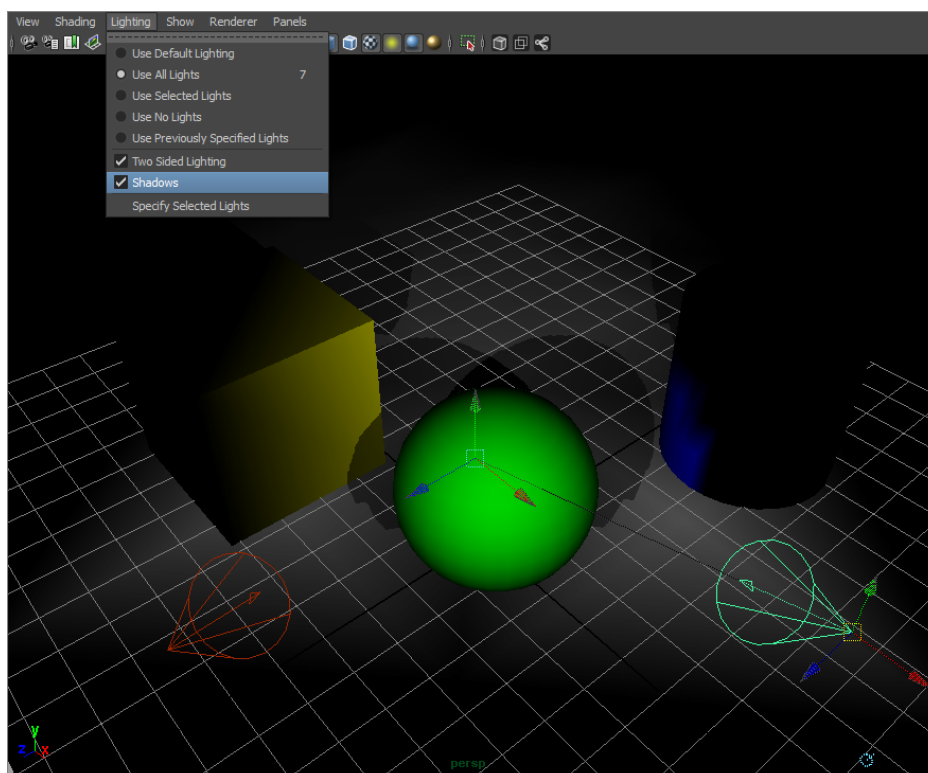
**Ray Depth Limit** bestimmt wie oft in einer rekursiven Reflektion ein Schatten sichtbar sind.

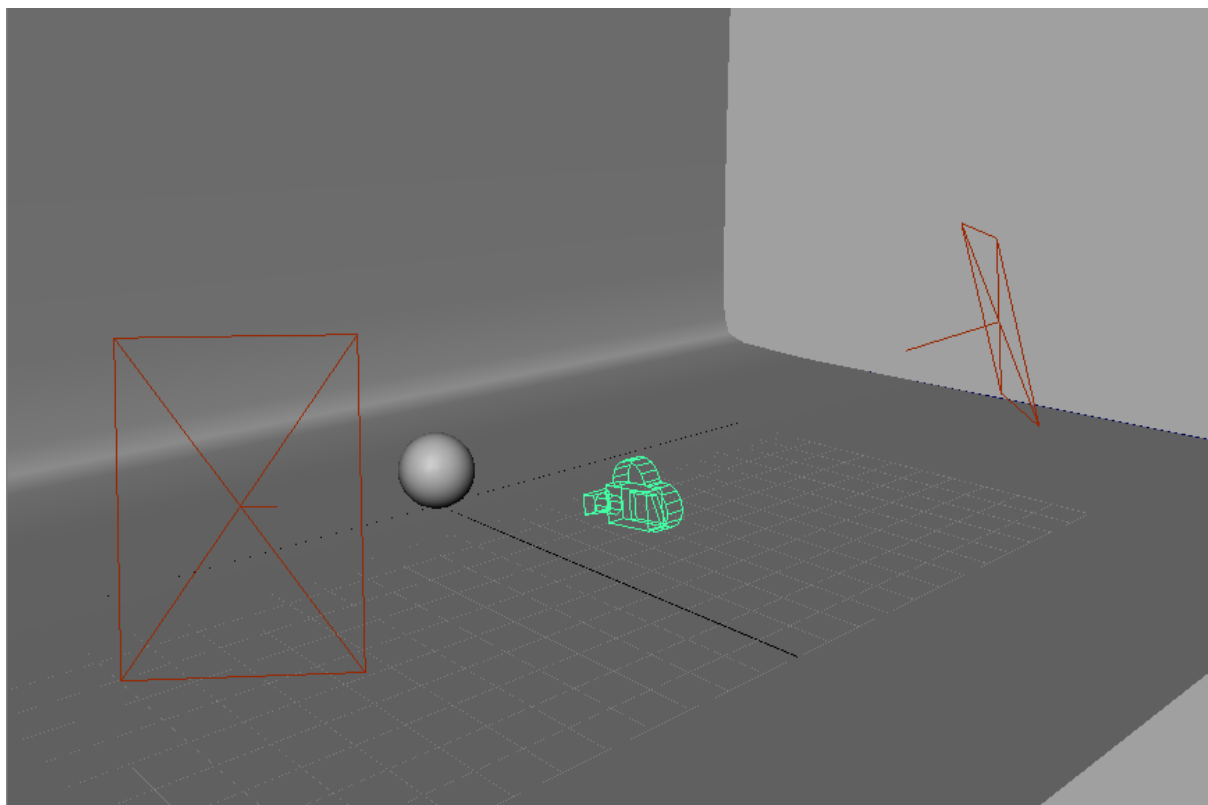
## Mit Schatten arbeiten

Man kann Panels umstellen, das sie die Schattierung sofort berechnen - ohne das man einen Testrender erzeugen muss. Man sollte immer erst die gesamte Ausleuchtung der Szene fertig haben und dann diesen Modus aktivieren.

Hierfür aktiviert man im Panelmenü **Lighting > Shadows**

Dies sollte man wieder deaktivieren wenn man modelliert/animiert, da ansonsten Maya sehr langsam reagiert beim manipulieren von Objekten.





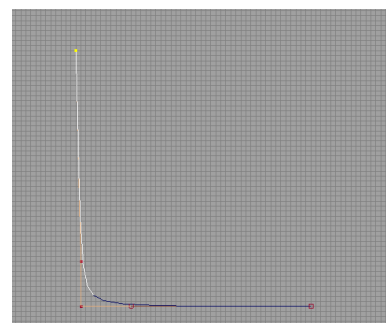
## Light-Rig

Ein Light-Rig wird verwendet um verschiedene Beleuchtungsszenarien mehrfach zu verwenden. Dies erspart einem für jede neue Szene die Gesamte Beleuchtung neu einzustellen. Ein weiterer Vorteil ist das man mehrere verschiedene Modelle hinweg das gleiche Erscheinungsbild wahr.

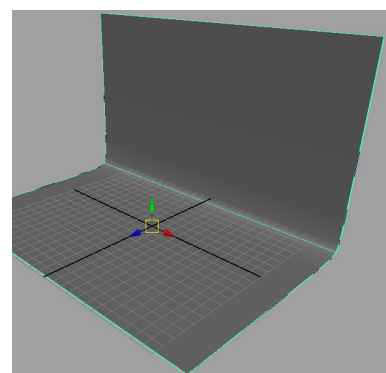
Die Limitation von diesem Verfahren ist das es nur dazu dient einzelne Modelle auszuleuchten. Für eine Animation braucht man seine eigene individuelle Umgebung und Beleuchtung.

### Backdrop

1. Zu der SideView wechseln
2. **Create > CV-Curves** mit **x**-gedrückt die Kurve zeichnen (siehe Bild)
3. Duplizieren (**STRG-D**) und Transform (*TranslateX = 12*)
4. **Surfaces > Loft**
5. Wechsel des Maya-Modus auf Rendering (**F6** oder über das drop-down menü) **Lighting/Shading > Assign new Material > mia\_material\_x**

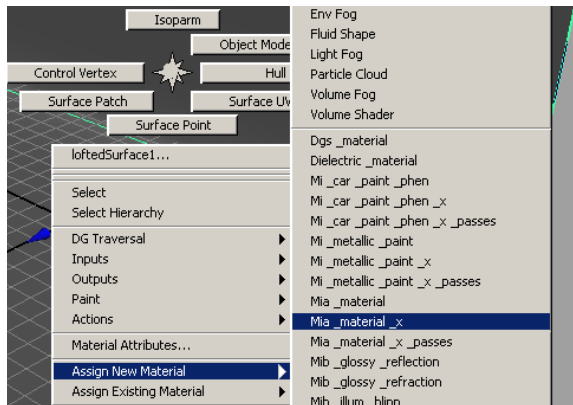


Schritt 2: Curve

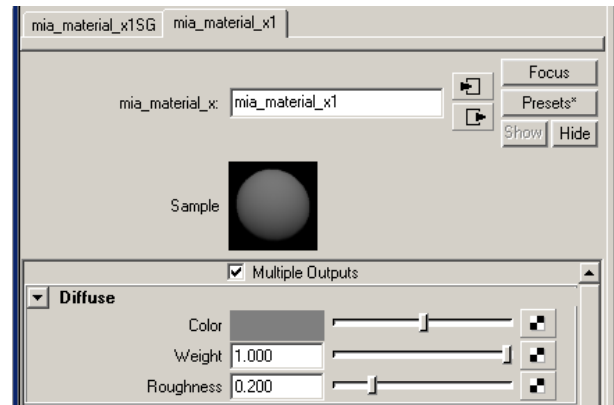


Schritt 4: Fertiges Loft

**Anmerkung:** Im Marking Menu des Lofts (RMB auf den Loft) gibt es auch den Befehl. Man kann sich so einen Wechsel zwischen Modulen sparen.



Schritt 5: Marking Menu on Loft



Schritt 6-7: Attribute Editor vom für das Material

6. Im Attribute Editor auf **mia\_material\_x1** wechseln - hier sollte man das Material umbenennen auf **backdrop\_material**.
7. Unter Presets das Material **MatteFinish** > **Replace** auswählen

**Anmerkung:** Das Material mia\_material\_x is generell ein metallisches Material. In diesem Fall mit dem Preset MatteFinish, ist es ein Diffuses nicht reflektierendes Material - Ideal herzunehmen als Studio Hintergrund.

8. Man kann nun über die diffuse Einstellungen die Farbe verändern über die Color Eigenschaft z.B. in Weiss.
9. Das Loft auf seine Eigene Ebene "Backdrop" setzen.

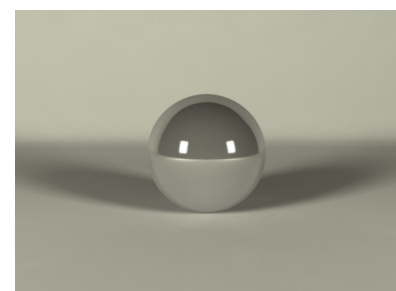
## Studio Lighting: Softbox

Eine Softbox ist ein flächiges Licht was sanft die Umgebung beleuchtet. Eine Softbox hat eine besonders Markante Rechteckige Form in der Reflexion.

### AreaLight

Die Lichtquelle die am nächsten einer Softboxbeleuchtung kommt ist das Arealight.

1. **Create > Lights > Arealight**
2. Im Attribute Editor:
  - Farbe zu einem hellen Gelb (*HSV - 60, 0.1, 1*)
  - Intensity = 15 und DecayRate auf Linear
  - Schatten einstellen (z.B. Raytrace Shadows Shadow Rays 35)
  - Unter Mental Ray - Area Light - Use Light Shape aktivieren und High Samples auf 32 setzen
3. Das Licht mit dem Show Manipulator Tool (T) positionieren auf Translate (10,5,10) und auf den Ursprung ausrichten mit dem 2. Move Manipulator
4. Das Licht duplizieren (STRG-D) und TranslateX -10
5. Die Lichter auf eine eigene Layer „Two\_Softboxes\_Arealights“



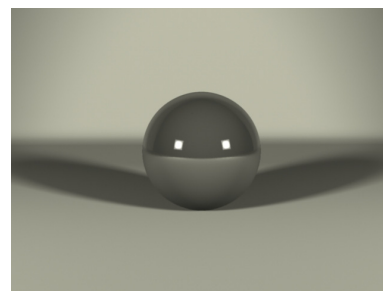
Beispiel einer Softbox Beleuchtung



## Area-Spotlights

Als Alternative wenn man ein Area-Spotlight verwendet kann man die Penumbra Eigenschaft einfacher und genauer bestimmen. Jedoch würde die Reflexion von der Area-Spotlight rund werden.

1. Create > Nurb Primitives > Plane (*Width = 4, RotateX = 90*)
2. RMB auf der Plane > Assign new Material > Surface Shader
3. Den Surface Shader ColorOut auf Weiss setzen.



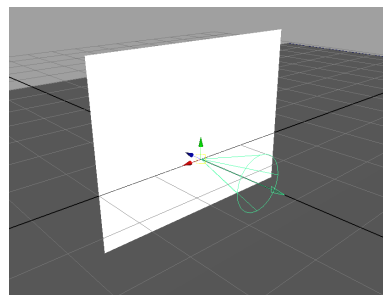
*Area Softbox Beleuchtung*

**Anmerkung:** Der Surface Shader ist ein Materialshader, der nur eine Farbe als Eigenschaft hat. Im Grunde ist dieses Material immer einfach nur die Outputfarbe und hat keinerlei andere Eigenschaften. Dies ist optimal fuer die Softbox da sie eigentlich nur eine Lichtquelle ist ohne jegliche Eigenschaften.

4. Create > Lights > Spotlight
5. Im Attribute Editor:
  - Farbe zu einem hellen Gelb (*HSV - 60, 0.1, 1*)
  - Intensity = 15 und DecayRate auf Linear
  - Cone Angle = 60 (Streuwinkel der Lampe)
  - Penumbra = 20 (Abfall der Lichtintensität - hohe Werte ergeben eine Weiche Kante)
  - Schatten einstellen (z.B. Raytrace Shadows Shadow Rays 35)
  - Unter Mental Ray „use Area Light“ aktivieren und die beiden High Samples auf 32 setzen.

**Anmerkung:** Man hätte auch direkt eine AreaLight erzeugen können, dies jedoch ermöglicht keinerlei Einfluss auf die Penumbra Eigenschaft.

6. Erst die Plane auswählen und dann das Licht und dann Edit >Parent (P) (Dies bewirkt das sich die Plane automatisch mitbewegt mit der Lampe)
7. Die Lampe kann man nun positionieren wo man will. Am einfachsten hat man es wenn man die Ansicht im aktiven Panel auf Panel >Look Through Selected stellt. Bewegt man im Modus “Look through Selected” die Kamera so bewegt sich tatsächlich das Objekt was man zuvor ausgewählt hat.



*Plane mit Lampe*

**Anmerkung:** Drückt man die Taste 7 (Use All Lights) schaltet man alle Lichter ein und man sieht grob wie was beleuchtet wird.

8. Nachdem man die erste Kamera positioniert hat, kann man zurück wechseln in die normale

perspektiven Ansicht indem man über das Menü, Panel > Perspektive > persp, oder über die Hotbox (Leertaste länger gedrückt halten), in der Mitte mit der linken Maustaste nach oben zieht, benutzt.

9. Nun kann man die Softbox duplizieren (STRG-D) und wieder positionieren.
10. Die beiden Softboxen nun auf eine eigene Layer "Two\_Softboxes\_AreaSpotLights" setzen.

Das Lightrig kann nun mit weiteren Layern mit anderen Beleuchtungssituationen ausgestattet werden.

## Verwendung des Light-Rigs:

### Beispiel: Bauhaus-Stuhl

1. Man öffnet das Lightrig und File speichert es als neue Datei "bauhaus\_render.mb" (File > Save As)
2. File > Import "bauhaus.final.mb"
3. Den Stuhl plaziert man auf dem Backdrop so dass er gut beleuchtet ist.
4. Der Stuhllehne weist man ein "mia\_material\_x" mit dem Preset Chrome zu.
5. Der Sitzfläche gibt man ein weißes Phong Material
6. Create > Cameras > Camera und wählt einen Bildausschnitt (Panel > Look through selected Camera, Resolution Gate)
7. Rendern



*Fertig gerendeter Bauhaus-Stuhl*