

Blender – Das Handbuch

Kapitel 5: Beleuchtung

Henricus

Version 13. Juni 2015

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 5 | Beleuchtung | 2 |
| 5.1 | Die Blender Lampen – ihre Eigenschaften und ihre Einstellungen | 2 |
| | Farbe und Energy..... | 2 |
| | Abnahme der Beleuchtungsichte (Falloff)..... | 3 |
| | Schatten..... | 4 |
| 5.2 | Lichtquellen bei Blender Render | 5 |
| | Aufruf verschiedener Lampenarten | 5 |
| | Die Hauptmerkmale der Lampenarten..... | 5 |
| | Besonderheiten von Spot | 6 |
| | Besonderheiten von Area | 8 |
| 5.3 | Umgebungslicht | 9 |
| | Environment Lighting..... | 9 |
| | Ambient Occlusion | 10 |
| | Gather | 10 |
| | Mist | 11 |
| 5.4 | Grenzen des Blender Renderers und Besonderheiten der Beleuchtung im Cycles Renderer..... | 13 |
| | Lichtpfade..... | 14 |
| | Lampen | 15 |
| | Selbstleuchtende Materialien..... | 18 |
| | Mist bei Cycles | 20 |

5 Beleuchtung

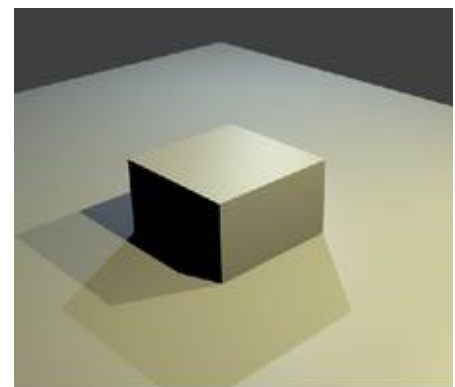
Die Ausleuchtung einer Szene ist (neben vielen anderen Faktoren) entscheidend für deren Gesamteindruck. Für die Programmierung sind die Wege, die Lichtstrahlen nehmen, eine große Herausforderung und es gibt viele verschiedene Wege zu deren Berechnung. Auch in diesem Punkt unterscheiden sich **Blender Render** und **Cycles Render** grundlegend, wobei **Cycles Render** in jedem Fall die anspruchsvollere Lösung bereitstellt. Genaueres später.

Licht setzt eine Lichtquelle voraus. Zunächst setzen wir uns also mit den verschiedenen Lampen und sonstigen Lichtquellen in Blender auseinander (Kap. 5.1) – allerdings zunächst nur allgemein. Um die besonderen Einstellungen geht es in Kap. 5.2.

5.1 Die Blender Lampen – ihre Eigenschaften und ihre Einstellungen

Farbe und Energy

- Die Startszene mit dem Würfel enthält gewöhnlich bereits eine Lampe. Wenn du diese mit RMT selektierst, erscheint im Properties-Panel bei den Object Data ein neues Icon. Je nach Lampentyp enthält dies ein anderes Bild. (s.u.)
- Das Untermenü **Preview** zeigt, wie sich das Licht dieser Lampe im Raum verteilen würde.
- Im Untermenü **Lamp** lässt sich
 - ✚ im Farbfeld die Lichtfarbe einstellen;
 - ✚ im Feld **Energy** die Lichtintensität einstellen.
- Selektierte Lampen können mit [shift] + [D] dupliziert werden. Wenn man das Duplikat dann verschiebt, kann man die Szene aufhellen. Wenn man dann noch die Lichtfarbe verändert, wird die Szene schon sehr viel interessanter.
- Im folgenden Beispiel werden Würfel und Tisch (plane) von zwei Lampen beleuchtet, einer mit leicht gelbem (wärmeren) und einer mit leicht blauem (kälteren) Licht. Beide Lampen werfen Schatten; im hinteren Teil des Tisches dominiert das blaue Licht, im vorderen Teil das gelbe.
- Zusätzlich könnte man die **Energy** noch unterschiedlich einstellen, etwa blau geringer und gelb höher.



Abnahme der Beleuchtungsdichte (Falloff)

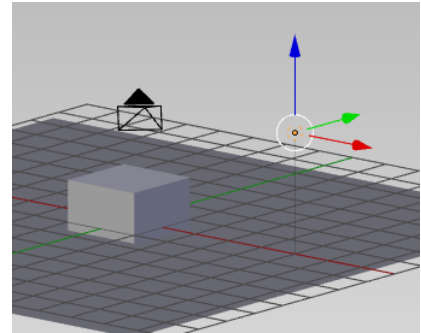
- Das Untermenü **Lamp** enthält unter der Überschrift **Falloff** zwei weitere Felder. Diese dienen dazu, die Abnahme der Beleuchtungsdichte in der Entfernung von der Lampe zu steuern.
 - Das obere Feld, das standardmäßig auf **Inverse Square** eingestellt ist, erlaubt es, zwischen verschiedenen Berechnungsarten des Falloff zu wählen (s.u.).
 - Im unteren Feld mit der Bezeichnung **Distance** lässt sich angeben, in welcher Entfernung (gemäß der angegebenen Berechnungsformel) die Beleuchtungsstärke abnimmt.
- Beispiel:** Inverse Square kennzeichnet den physikalisch korrekten Falloff, wonach die Beleuchtung mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt, d.h. nach einer Einheit ist die Beleuchtung nur noch halb so stark, nach zwei Einheiten $1/4$, nach drei Einheiten $1/9$ usw. Wie groß „eine Entfernung“ jeweils ist, gibt dann der Wert im Feld an. Der Wert 30 (default) meint also, dass nach 30 Blendereinheiten die Beleuchtung nur noch halb so stark ist.
- Die folgenden Abbildungen demonstrieren die Auswirkungen der verschiedenen Einstellungen zum **Falloff**. Die Lampe befindet sich dabei eine Blendereinheit vor dem Würfel, die Kamera schräg dahinter. Die Energy steht auf 1.0. Es wurde die Point-Lampe benutzt, die wie eine Glühbirne nach allen Seiten strahlt.
- Am Ende der Falloff-Felder findest du (nur bei Point und Spot) ein Feld mit dem Namen **Sphere**. Wenn du dort ein Häkchen setzt leuchtet die Lampe tatsächlich nur so weit, wie in Distance angegeben.



| Distance | Inverse Square | Inverse Linear | Constant | LinQuad Weighted | Custom Curve |
|-------------|----------------|----------------|----------|------------------|--------------|
| 1 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 5 + Sphere | | | | | |
| 30 + Sphere | | | | | |

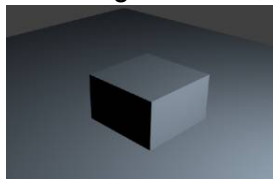
Schatten

- Bei den folgenden Angaben befinden sich Lampe, Camera und Würfel in der hier gezeigten Position.
Energy = 1.0; Falloff: **Inverse Square**; **Distance** = 30.



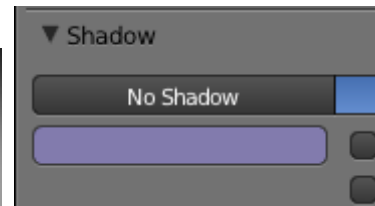
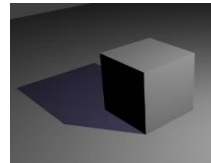
4

- Unter dem **Lamp**-Untermenü befindet sich das Untermenü **Shadow**. Klickt man hier auf **No Shadow**, sind die lichtabgewandten Seiten zwar immer noch dunkler als die lichtzugewandten, aber der Würfel wirft keinen Schatten mehr.

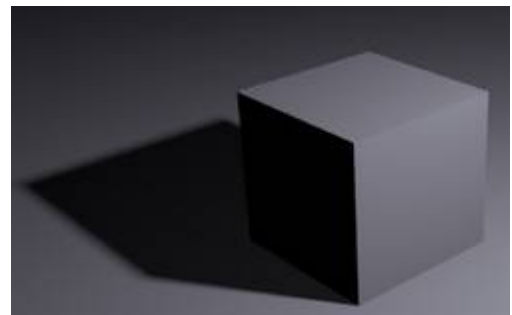


- Gewöhnlich wird man aber wollen, dass das Objekt einen Schatten wirft. Dazu klickt man also auf **Ray Shadow**.

- Darunter findest du ein Farbfeld, das gewöhnlich schwarz ist. Hier kannst du festlegen, welche Farbe der Schatten haben soll. In diesem Fall also blau.



- Die Schatten, die die Lampe wirft, sind bei den bisherigen Einstellungen überall gleich scharf. Realistischer ist es hingegen, dass Schatten, die dicht am Objekt liegen schärfer sind als solche, die weiter entfernt liegen. Um dies zu erreichen, kann man die Anzahl der **Samples** erhöhen. Im Shadow-Untermenü werden die entsprechenden Einstellungen unter der Überschrift **Sampling** vorgenommen. Je höher der Eintrag **Samples** ist, desto realistischer wird die Schattenbildung. Bei nebenstehendem Beispiel wurden **Samples** = 10 und **Soft Size** = 0.3 gesetzt.

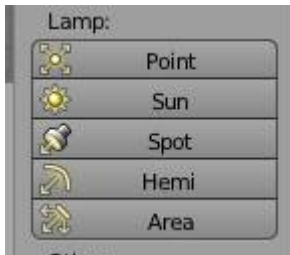


- Tip:** Setzt man **Samples** zu hoch (max. möglich ist 32), werden die Rechenzeiten beim Rendering extrem lang, vor allem, wenn man mehrere Lampen einsetzt; setzt man **Soft Size** zu hoch (z.B. auf 2.0), wird der Schatten ausgefranst (und verschwindet am Ende ganz). Und das ist auch wieder unrealistisch.

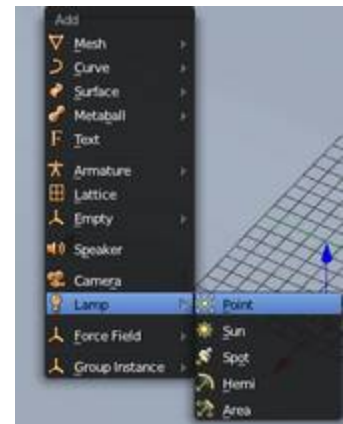
5.2 Lichtquellen bei Blender Render

Aufruf verschiedener Lampenarten

Du kannst über [shift] + [A] jederzeit eine neue Lampe einfügen, indem du auf **Lamp** und dann auf **Point**, **Sun**, **Spot**, **Hemi** oder **Area** klickst. Im Outliner erscheint die Lampe dann mit dem Namen der ausgewählten Lampenart.

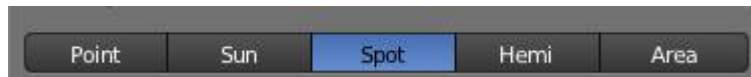


Eine zweite Möglichkeit besteht über das Tool-Menü, das du mit [T] auf der linken Seite des Bildschirms sichtbar machen kannst. Nach Klick auf den senkrechten Reiter **Create** öffnet sich dort eine Auswahl an Objekten und unter **Lamp** findest du dieselben Lampentypen wie beim Ausruf über [shift] + [A].



5

Aber Achtung: In den **Properties** kannst du (wenn eine Lampe selektiert ist) im Untermenü **Lamp** auch nachträglich jeder Lampe einen anderen Lampentyp zuweisen, indem du auf eine der Schaltflächen klickst.



Das kann leicht zu Irritationen führen, denn der Lampenname im **Outliner** wird dadurch *nicht* verändert.

Die Hauptmerkmale der Lampenarten

Die Hauptmerkmale, um dies hier geht, sind:

Gerichtet: Hat das Licht eine bestimmte Richtung, aus der die Lichtstrahlen kommen?

Falloff: Hängt die Beleuchtungsstärke von der Entfernung der Lichtquelle ab?

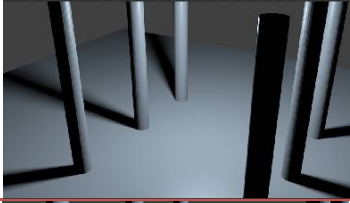
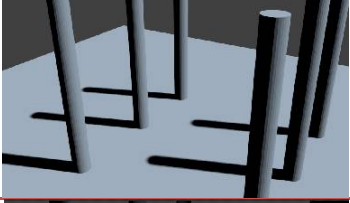
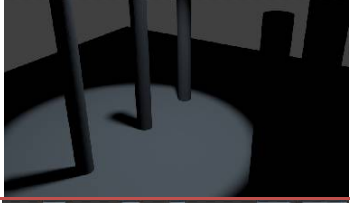
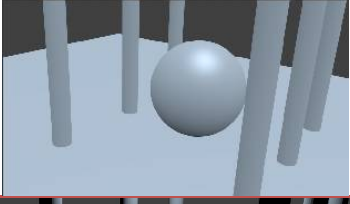

Schatten: Wirft das Licht Schatten und – wenn ja – in welche Richtung?

Beleuchtung: In welcher Weise wird die Szene beleuchtet?

In den folgenden Beispielen werden sechs Stäbe und teilweise eine Kugel verwendet, wobei sich die Lampe etwa in der Mitte der Szene befindet.

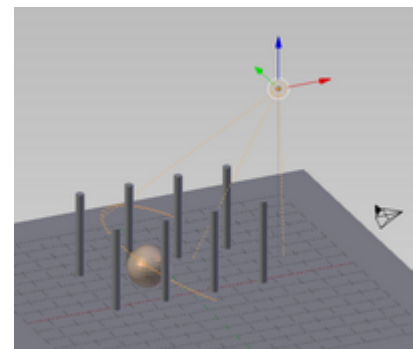
Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Angaben zu den einzelnen Lampenarten.

6

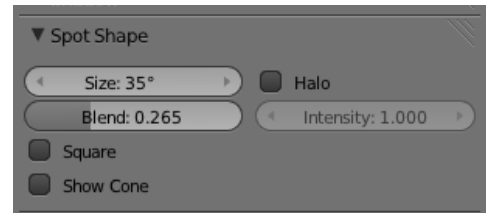
| Lampenart | gerichtet | Falloff | Schatten | Beleuchtung | Wirkung |
|--------------|--|--|--|---|---|
| Point | Nein (Licht strahlt nach allen Seiten) | ja | zeigen von der Lampe weg | |  |
| Sun | ja | nein (Die Sonne ist überall gleich hell.) | parallel (Sonne ist unendlich entfernt) | überall gleich |  |
| Spot | ja | ja | radial | eng abgegrenzt; Größe und Form sind einstellbar |  |
| Hemi | von oben (Unterseite wird nicht beleuchtet) | nein | keine | Ausleuchtung wie aus einer Hemisphäre |  |
| Area | ja | Gamma-Wert | radial | bei zu großer Distance grell |  |

Besonderheiten von Spot

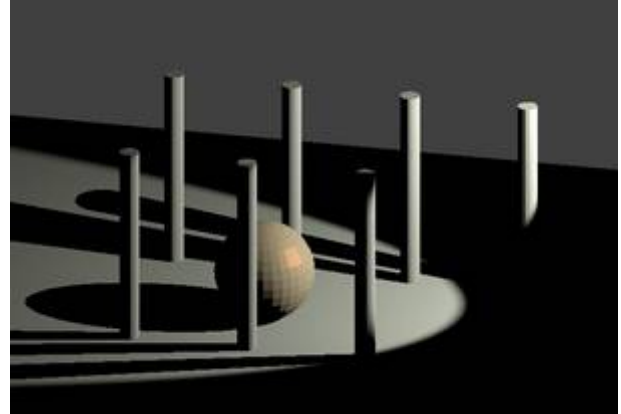
- **Spot** ist ein gerichtetes Licht: Das Licht fällt von der Lichtquelle aus nur in eine Richtung; alle was hinter der Lichtquelle liegt, bleibt dunkel. Der Lichtkegel wird angezeigt und kann nach Drücken von Taste [R] geschwenkt werden.
- Der Abstand zwischen Lichtquelle und dem Ende des Kegels in nebenstehender Anzeige kann im Feld **Distance** (unter **Falloff**) verändert werden.



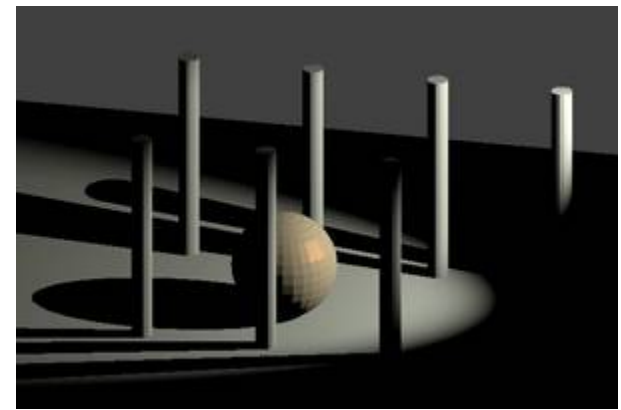
- Die Größe (und Form) der beleuchteten Fläche kann im Untermenü **Spot Shape** eingestellt werden:



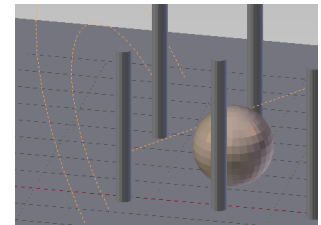
- Die Größe wird im Feld **Size** festgelegt. Die eingegebene Gradzahl meint, wie weit der Lichtkegel gespreizt ist.
- Der Wert für **Blend** gibt an, wie hart (oder weich) der Übergang zwischen beleuchtetem und unbeleuchtetem Bereich ist: niedriger Wert = hart; hoher Wert = weich.



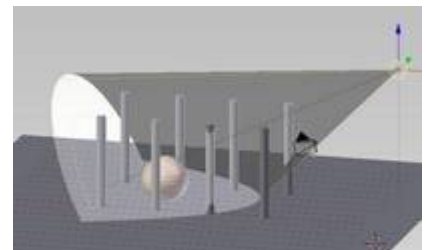
- Beispiel: oberes Bild **Blend** = 0.15; unteres Bild **Blend** = 0.6.



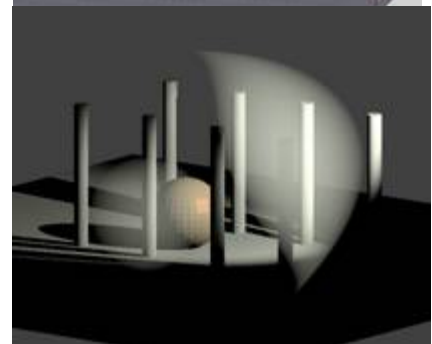
- Den **Blend**-Wert kann man sich auch im Viewport ansehen; dort erscheint der Übergang nämlich als zweiter Kreis. Im rechten Bild ist **Blend** = 0.6 eingestellt.
- Wenn du bei **Square** ein Häkchen setzt, ist die beleuchtete Fläche quadratisch und nicht rund.



- Im Solid-Mode kannst du dir anzeigen lassen, wo die Fläche hell und wo sie dunkel ist, wenn du ein Häkchen vor **Show Cone** setzt. Schatten werden bei dieser Vorschau allerdings nicht sichtbar.



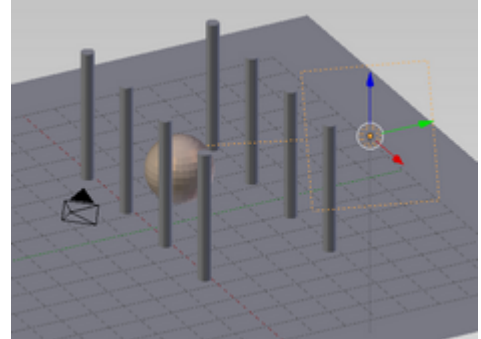
- Schließlich kannst du ein Häkchen vor **Halo** setzen. Dann erscheint der gesamte Lichtkegel wie von Staub erfüllt, der von dem Licht angestrahlt wird. Im Feld **Intensity** kannst du die Stärke dieses Effekts regeln.



- Man kann bei Spot von **Ray Shadow** auf **Buffer Shadow** umschalten. Die Berechnung erfolgt bei dieser Methode sehr viel schneller und eignet sich daher für Spiele.

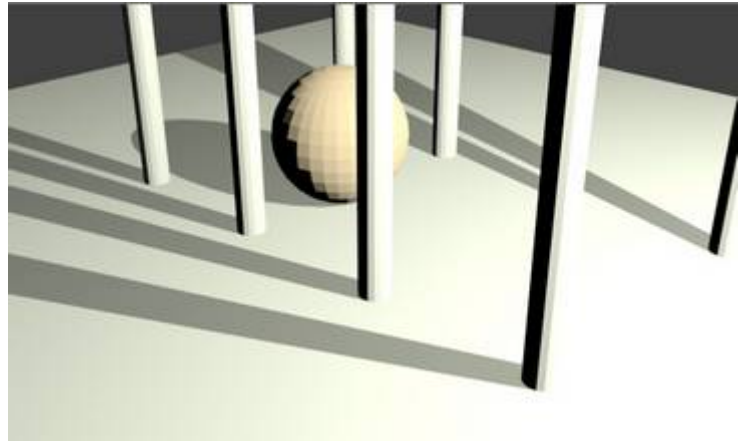
Besonderheiten von Area

- Area** ist ein Flächenlicht (Licht-Panel), dessen Leuchtfläche im Untermenü **Area Shape** als Quadrat (**Square**) oder als Rechteck (**Rectangle**) dargestellt werden kann.
- Wenn die **Distance** (im Bild rechts die gestrichelte Linie) nicht ganz bis zum Objekt reicht, erhält man eine gute Ausleuchtung mit weichen Schatten.



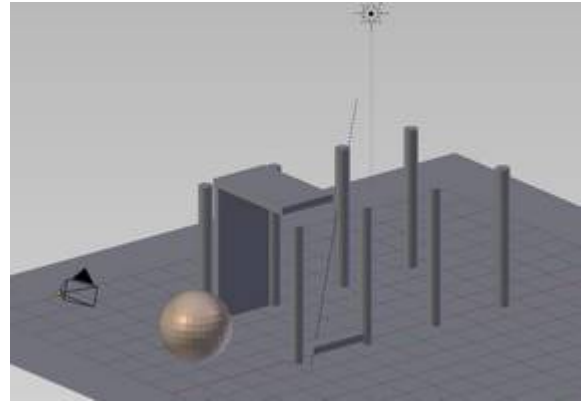
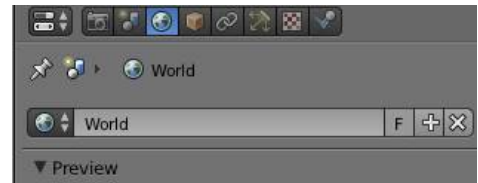
- Durch die **Size** wird festgelegt, wie weit sich die **Energy** auf die Lichtfläche verteilt. Ist die **Size** groß (.B. 10 x 10), erscheint die Beleuchtung daher (bei gleicher **Energy**) dunkler bzw. grauer.
- Das Beispiel rechts beruht auf folgenden Einstellungen:

Energy = 0.3
 Distance = 2.0
 Gamma = 0.624
 Square; Size = 0.5

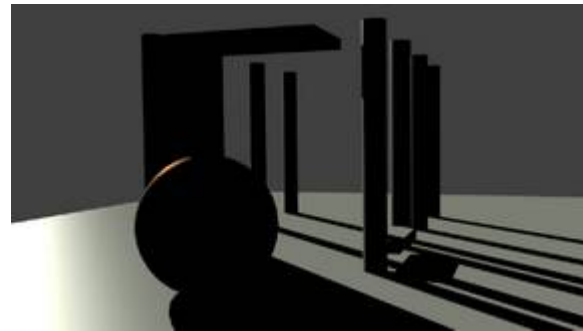


5.3 Umgebungslicht

- Umgebungslicht ist eine Eigenschaft der Welt. Du musst also zunächst das Icon **World** aufrufen.
- Etwas weiter unten findest du das Untermenü **Environment Lighting** (Aktivierung mit einem Häkchen).
- Zu leichten Demonstration bestimmter Detailspekte wird unser Testbild um eine Wand, ein Dach und eine kleine (schwebende) Bank erweitert.

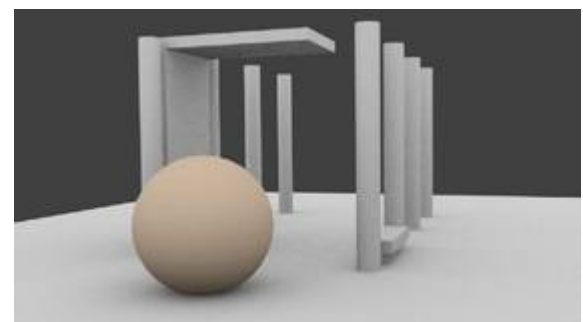
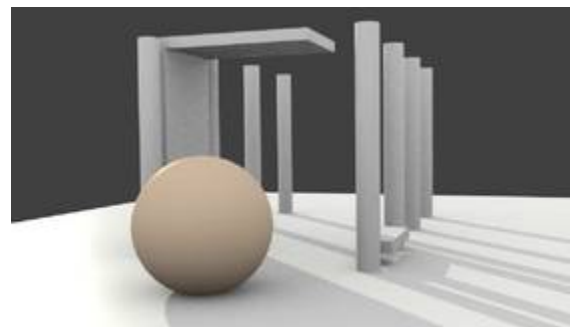


- Bevor du das Umgebungslicht aktivierst, stelle unser Testbild ein:
 - ✚ **Lamp** = Sun
 - ✚ **Energy** = 1
 - ✚ **Ray Shadow**, Schattenfarbe = schwarz.
 - ✚ Das Ergebnis siehst du rechts.



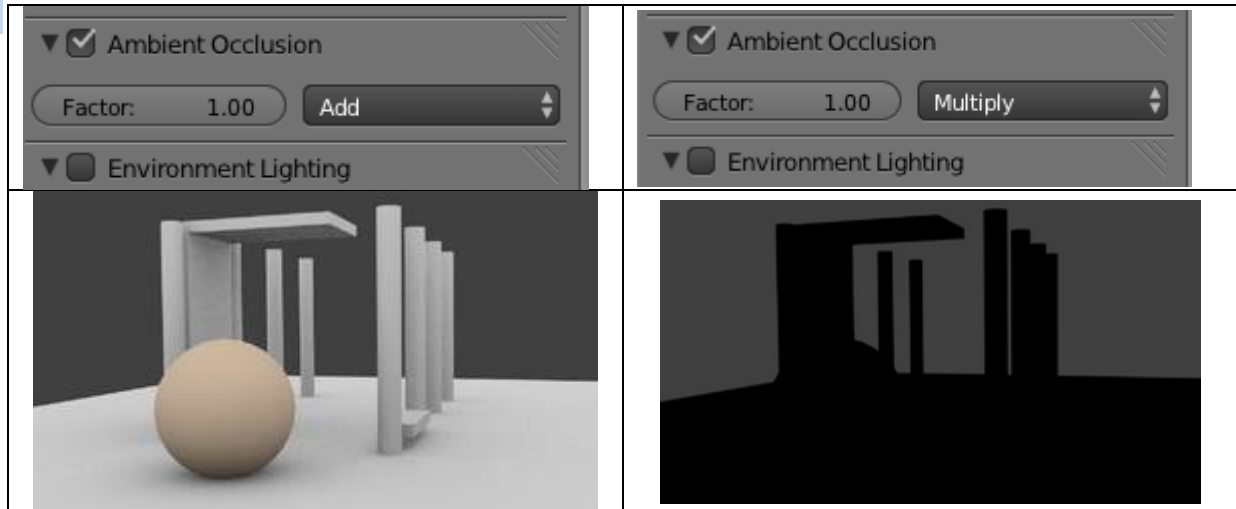
Environment Lighting

Aktiviere jetzt **Environment Lighting**. Als Folge sind die Schatten aufgehellt, da auch die Lichtstrahlen des z.B. auf den Boden fallenden und von dort zurückgeworfenen Lichts mitberücksichtigt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass Objekte um so weniger Licht erhalten, je dichter sie einem anderen Objekt sind. – Das hat zur Folge, dass die Szene immer noch beleuchtet ist, wenn man die Lampe ausschaltet (unteres Bild). **Environment Lighting** hellt die Flächen überall dort auf, wo sie frei liegen. Schatten gibt es dabei dann allerdings keine mehr. Die so beleuchteten Flächen sind zudem etwas körnig.



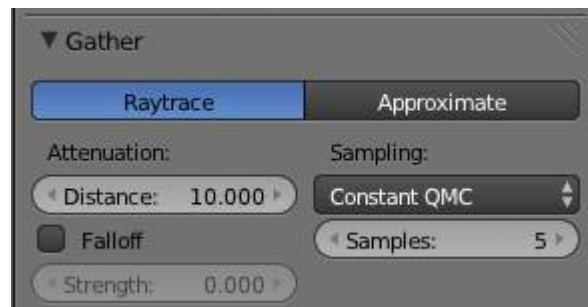
Ambient Occlusion

Das Untermenü **Ambient Occlusion** hat zunächst die gleiche Wirkung wie **Environment Lighting**. Das gilt aber nur, solange in dem rechten Auswahlfeld **Add** selektiert ist. (Hinzugefügt wird Licht). Selektiert man hingegen **Multiply**, wird Schatten hinzugefügt. Das hat zur Folge, dass das Bild schwarz ist, wenn man nur **Ambient Occlusion** ohne **Environment Lighting** aktiviert:



Gather

Im Untermenü **Gather** (Sammelmethode) befindet sich unter der Überschrift **Attenuation** (Abschwächung) ein Feld mit der Bezeichnung **Distance**. Der Zahlenwert dort gibt an, bis zu welchem Abstand sich Flächen noch gegenseitig beeinflussen. Der Wert 10 (default) ist ziemlich hoch. Realistischer ist ein niedrigerer Wert, z.B. 1.0 – 2.0.

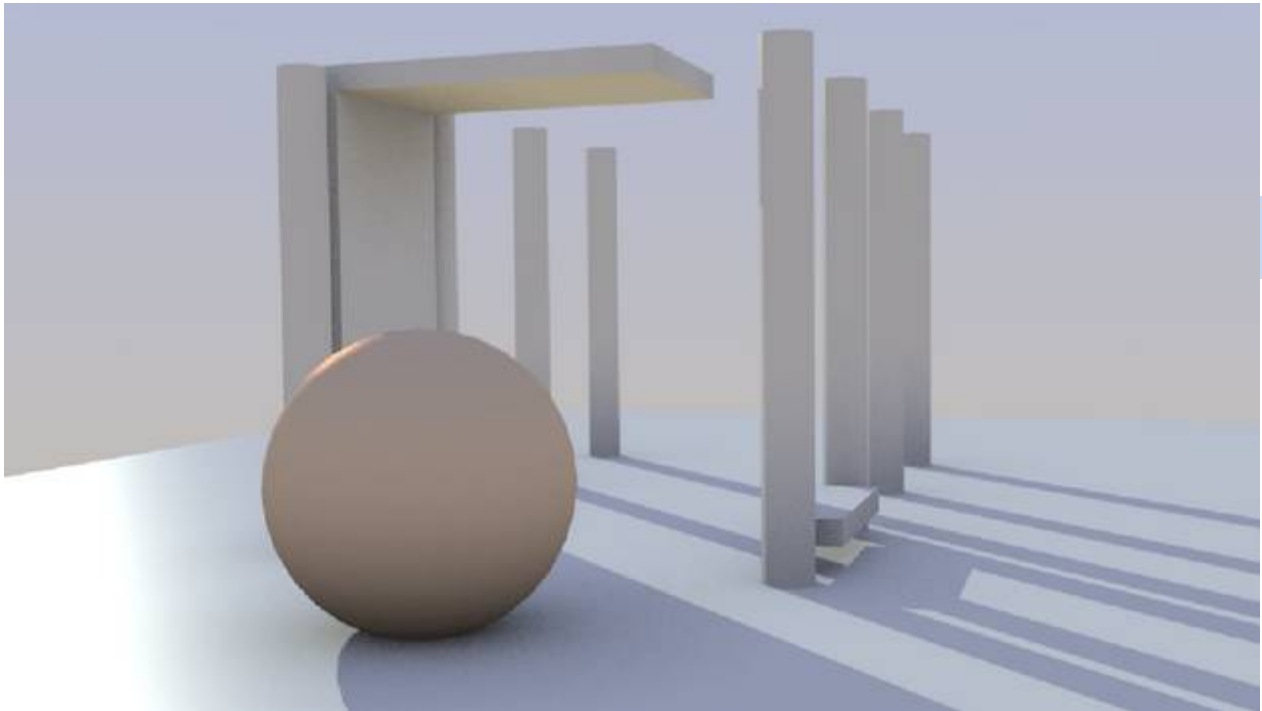


- Auch hier gilt: Je mehr Samples desto besser die Qualität. Wenn du also z.B. Samples auf 10 stellst, geht auch das Grisseln in den Schatten weg.
- In dem Feld mit der Inschrift **QMC** (Quasi Monte Carlo Rendering) kannst du noch auf **Adaptive QMC** umschalten. In diesem Fall prüft der Renderer, ob es komplett dunkle Flächen gibt. Dort wird dann nicht mehr gesampelt, was zur Einsparung von Rechenzeit führt.

Sky Color

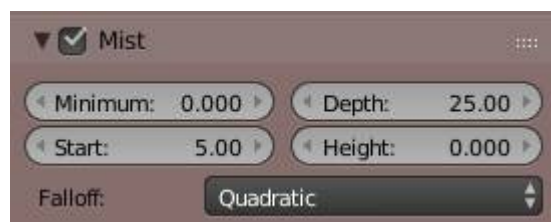
- Schließlich kannst du im Untermenü **Environment Lighting** den Eintrag im Feld **White** (default) in **Sky Color** verändern. Wenn du dann im Untermenü **World** mit einem Häkchen **Blend Sky** aktivierst und die **Horizon Color** auf ein leichtes Gelb und die **Zenith Color** auf ein leichtes Blau einstellst, bekommst du etwa dieses Ergebnis:



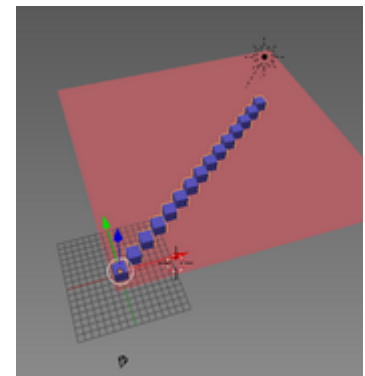


Mist

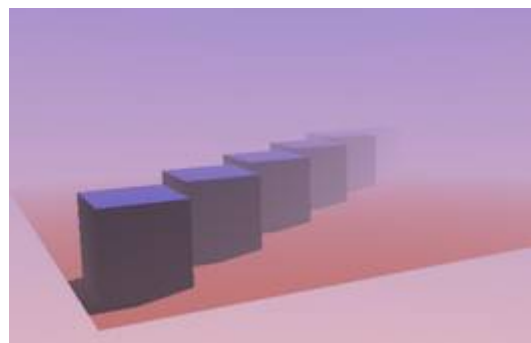
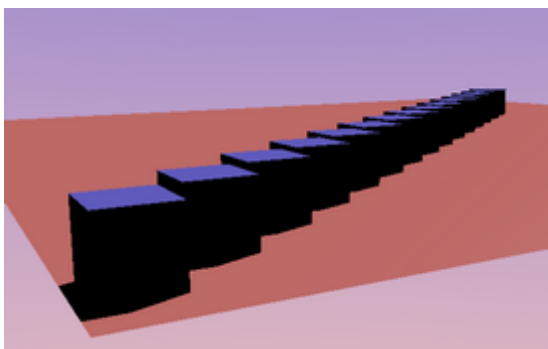
- 🔘 Durch Setzen eines Häkchens im Panel **Mist**, kannst du Nebel simulieren. Die Wirkung ist erst nach dem Rendern zu erkennen.



- 🔘 Als Beispiel dient der Array eines Würfels auf rotem Untergrund:



Links ist die Kamerasicht dieses Arragements ohne, rechts mit Aktivierung von Mist mit den obigen Einstellungen dargestellt.



- Minimum:** Der eingetragene Wert (zwischen 0.0 und 1.0) bestimmt die Intensität des Nebels. Bei 1.0 wird alles vernebelt; bei 0.0 kommen die übrigen Einstellungen zum Tragen.
- Start:** Der eingetragene Wert bestimmt, ab welcher Entfernung (in Blender-Einheiten) der Nebel beginnt. Bei einem hohen Wert kann man anfangs noch gut sehen, erst dann beginnen die Umrisse zu verschwimmen. Bei 0.0 ist bereits der erste Würfel unscharf.
- Depth:** Ab welcher Entfernung wird der Nebel immer dichter?
- Height:** Wie hoch reicht der Nebel? Bei 0.0 ist der Nebel in jeder Höhe zu sehen; ein Wert > 0.0 gibt an, wie weit der Nebel in die Höhe reicht.

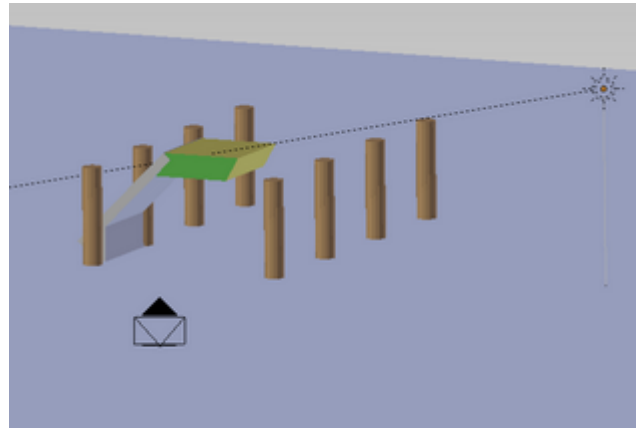
5.4 Grenzen des Blender Renderers und Besonderheiten der Beleuchtung im Cycles Renderer

Der **Blender Renderer** kann nur *direktes* Licht berechnen. Das bedeutet:

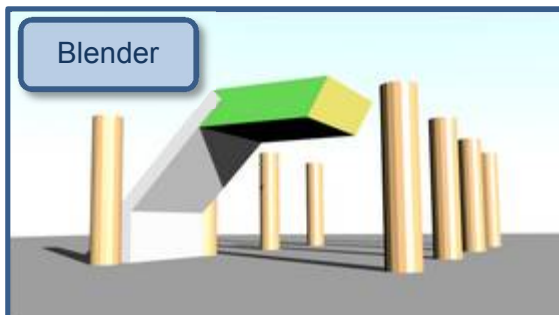
Ein Lichtstrahl geht von einer Lichtquelle aus und trifft auf die Oberfläche eines Gegenstandes. Die Oberfläche wird erleuchtet und damit *endet* die Berechnung des Lichtstrahls.

Beispiel

Nehmen wir als Beispiel nebenstehende Szene: Da gibt es gerade und schräg stehende Flächen, ein paar Pfähle, eine Lichtquelle (sun) und die Kamera.



Diese Szene wurde einmal mit dem **Blender Renderer** gerendert (linkes Bild) und einmal mit dem **Cycles Renderer** (rechtes Bild).



- Die Unterschiede der Berechnungsmethoden zwischen dem **Blender Renderer** und dem **Cycles Renderer** zeigen sich am auffälligsten an der Unterseite des „Dachs“: Bei **Blender** ist diese lichtabgewandte Seite völlig schwarz, bei **Cycles** wird das Licht, das auf den Boden fällt, zurückgeworfen und beleuchtet daher diese Fläche, so dass die gelbe Farbe sichtbar wird.
- Des Weiteren fallen bei **Cycles** auch diese gelben Lichtstrahlen wieder auf den Boden und erzeugen dort einen gelben Schimmer. Bei **Blender** hingegen behält der Boden seine Farbe durchgehend.
- Ähnlich kannst du beobachten, dass die braune Farbe des Pfahls links vorne bei **Cycles** auf die Seite der Dachkonstruktion abstrahlt. Bei **Blender** ist an dieser Stelle keine Farbänderung festzustellen.

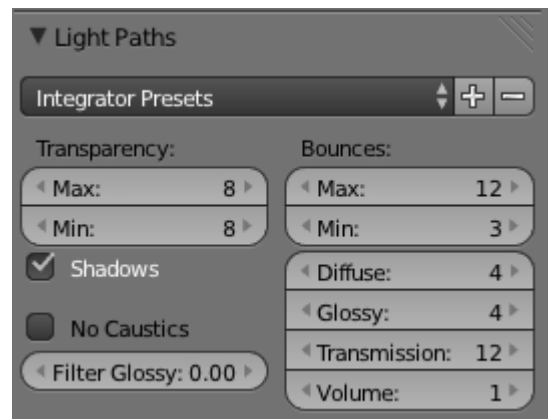
Der **Blender Renderer** kann also keine *indirekte Beleuchtung* berechnen. Mit dem **Cycles Renderer** hingegen wird auch das indirekte Licht berechnet.

Lichtpfade

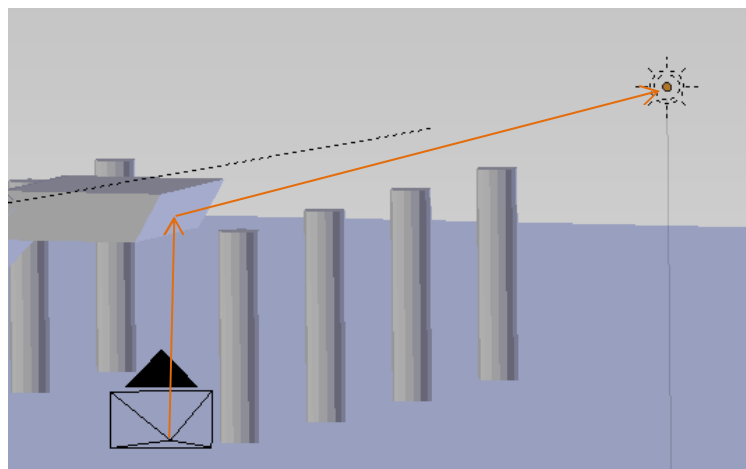
Die Wege, die dieses indirekte Licht nimmt, werden als **Light Paths** bezeichnet. Dies ist auch der Name eines Untermenüs beim Renderer.

14

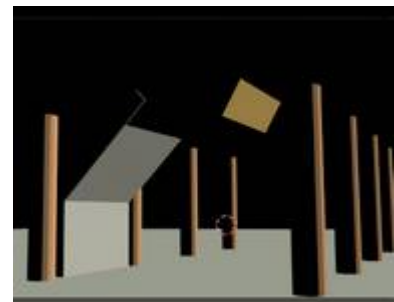
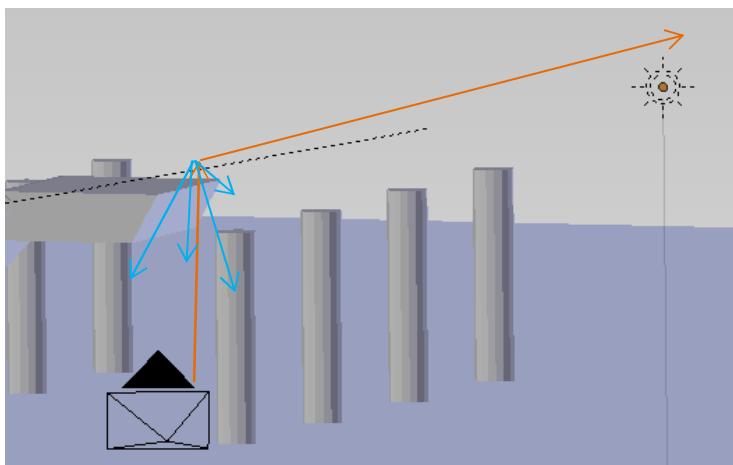
- Die Überschrift **Bounces** bezieht sich auf die Anzahl, mit der ein Lichtstrahl von einer Oberfläche abprallt, auf die er zuvor getroffen ist. Wenn du dort den **Max**-Wert auf Null stellst, benimmt sich Cycles Renderer in diesem Punkt genauso wie der Blender Renderer: Es wird nur die erste Oberfläche berücksichtigt, auf die ein Lichtstrahl trifft. Wenn dort also ein Wert von 12 eingestellt ist, werden 12 **Bounces** („Abpraller“ des Lichtstrahls) berechnet.



- Normalerweise geht man davon aus, dass die Lichtstrahlen von einer Lichtquelle ausgehen, auf eine Oberfläche treffen, dort abprallen und dann auf die Kamera (oder das Auge) treffen. **Cycles** geht bei der Berechnung einen anderen Weg, nämlich von der Kamera aus auf ein Pixel (einer Oberfläche) und „sucht“ dann von dort aus nach einer Lichtquelle, die dieses Pixel beleuchtet.



- Bei einem Wert **Max** = 0 bei den Bounces wird (wie beim Blender Renderer) nur nach dieser einen Lichtquelle gesucht (Bild rechts oben). Wenn hingegen der Max-Wert höher gesetzt wird, werden von diesem Punkt ausgehend weitere Pfade untersucht und geprüft, ob noch weitere Lichtquellen bei der Berechnung berücksichtigt werden müssen. Wenn dabei weitere beleuchtete Flächen „entdeckt“ werden, die Licht abstrahlen, werden deren Farbe und Lichtintensität ebenfalls berücksichtigt (Bild rechts unten).



- Der (default-)Wert **Max** = 8 dürfte für die meisten Zwecke reichen, zumal **Cycles** die Bounces ohnehin nach einer bestimmten Anzahl abbricht, wenn mehr Bounces voraussichtlich zu keiner Verbesserung mehr führen würden. Zu beachten ist aber auch der Minimalwert. Im Tool-Tip wird darauf hingewiesen, dass niedrige Werte zu war schnelleren (**faster**), aber auch rauschigeren (**noisier**) Ergebnissen führen.
- Die Werte für **Diffuse**, **Glossy** und **Transmission** stellen noch einmal eine Obergrenze dar, über welche die Anzahl der Bounces nicht hinausgeht. D.h. auch wenn **Max** = 12, jedoch **Diffuse** = 5, werden maximal 5 Bounces berechnet. Umgekehrt gilt, dass z.B. **Transmission** = 128 (s.u.) gar nichts nützt, wenn **Max** = 8. Auch in diesem Fall kannst du durch die 9. Glasscheibe nicht mehr durchsehen. D.h. in diesem Fall muss auch der Wert für **Max** höher gesetzt werden.
 - Diffuse** bezieht sich (wie der Name sagt!) auf diffuse Oberflächen.
 - Glossy** bezieht sich (wie der Name sagt!) auf spiegelnde Oberflächen. Wenn es nur darum geht, spiegelndes Material darzustellen, reichen 4 Bounces aus. Bei anderen Objekten (z.B. Schmuck) können höhere Werte angebracht sein.
 - Transmission** bezieht sich (wie der Name sagt!) auf durchsichtige Oberflächen. Der eingetragene Wert meint dann Anzahl z.B. von Gläsern, durch die ein Lichtstrahl hindurchgeht. Wenn du also z.B. 8 Glasscheiben hintereinander setzt, aber **Transmission** = 7 setzt, kannst du durch die 8. Scheibe nichts mehr sehen. – Wenn du durch wirklich viele Gläser hindurchsehen willst, sollten folgende Einstellungen vorgenommen werden:

| | |
|---------------------|-------|
| Max | = 128 |
| Min | = 128 |
| Diffuse | = 5 |
| Glossy | = 5 |
| Transmission | = 128 |

So ist die Durchsicht gewährleistet, ohne dass für **Diffuse**- oder **Glossy**-Bounces unnötig Rechenkapazität gebunden wird.

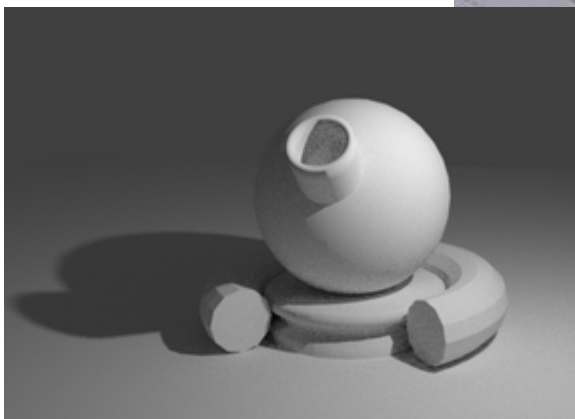
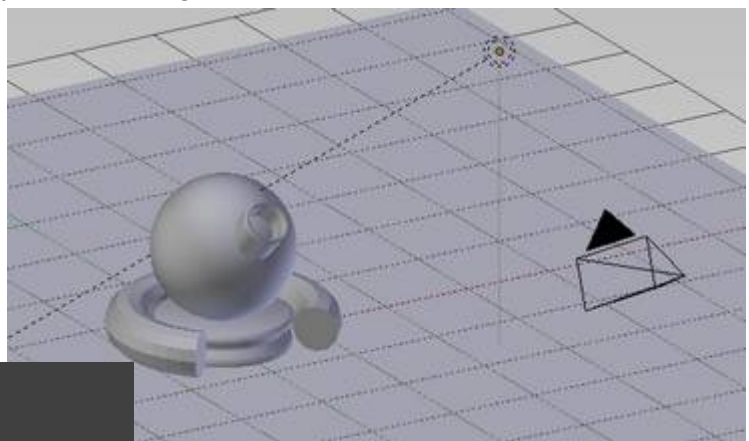
Lampen

Zur Demonstration der Lampen unter Cycles dient folgende Szene:

Die Objekte sind ein angeschnittener Torus, eine Scheibe (extrudiert aus einem Kreis), eine Kugel und ein offener Cylinder.

Die Szene wird von einer Lampe beleuchtet und schließlich haben wir noch eine Kamera, die das Ganze aufnimmt.

Gerendert sieht das Ganze so aus:

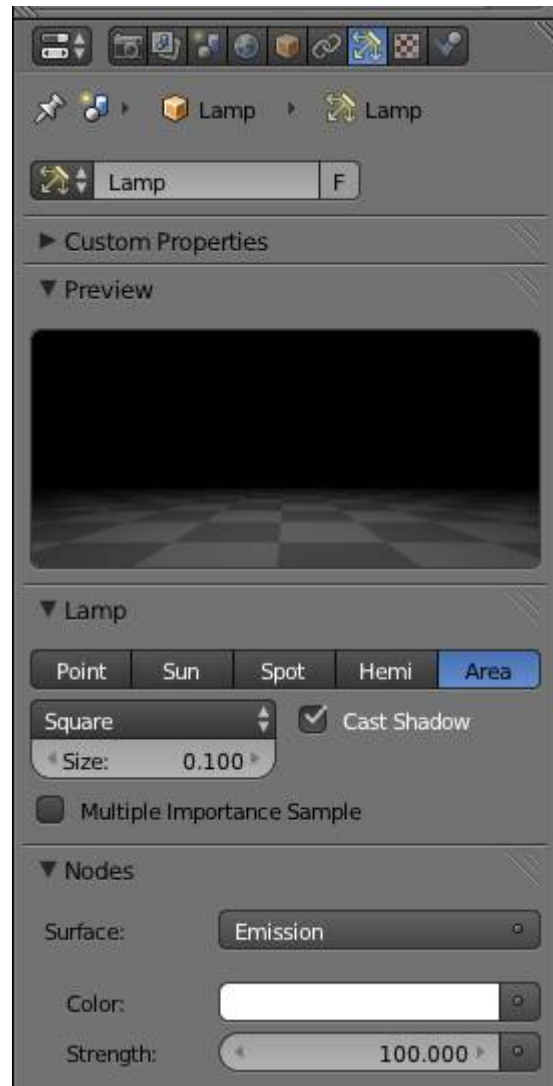


Die obige Szene wurde zunächst mit dem **Area** Light beleuchtet.

Die zugehörigen Einstellungen sind in den Properties unter dem Lampenmenü zu finden.

Das **Area** Light unter **Cycles** hat ganz ähnliche Eigenschaften wie die entsprechende Lamp unter **Blender internal**:

- Unter der Lampenauswahl findest du die Möglichkeit zwischen einer quadratischen (**Square**) oder einer rechteckigen (**Rectangle**) Leuchtfläche zu wählen.
- Die Größe der Leuchtfläche kannst du im Feld **Size** festlegen. Auch hier ist die Energieverteilung an die Größe der Leuchtfläche gekoppelt: Eine große Fläche führt zu einer dunkleren (grauerer) Beleuchtung als eine kleine. Zudem sind bei einer kleinen Fläche die Schatten schärfer.
- Im Untermenü **Nodes** kannst du in der Zeile **Color** die Farbe des Lichts einstellen.
- In der Zeile **Strength** (beim internal Renderer war das **Energy**) wird die Stärke des *ausgesandten* Lichts festgelegt. Was dann beim Objekt an Licht ankommt, die Beleuchtungsstärke also, hängt (natürlich) auch von der Entfernung der Lichtquelle ab.



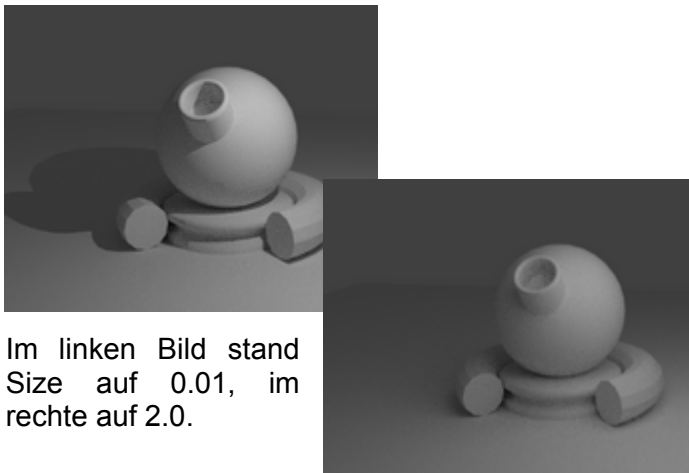
- Es ist häufig sinnvoll, eine Szene mit mehreren Lampen auszuleuchten, wobei die Schatten wesentlich vom Hauptlicht ausgehen und die weitere Ausleuchtung von einem diffuseren Nebenlicht erzeugt werden sollte. In diesem Sinne wurde das Area-Light verdoppelt, dieses Nebenlicht in die Szene weiter links gesetzt und etwas blau eingefärbt. Für Size wurde 1.0 eingetragen.



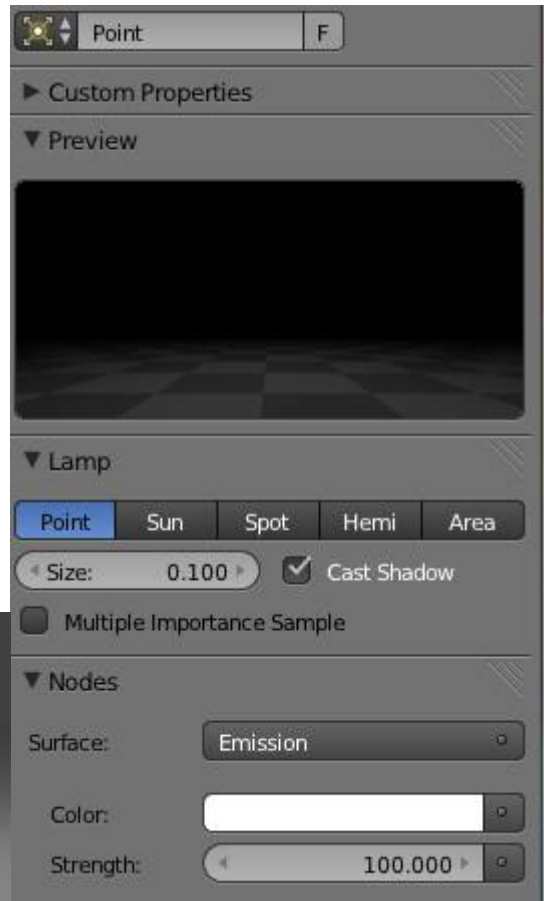
Das Hauptlicht hat darüber hinaus eine leicht gelbe Farbe erhalten. Im Ergebnis ist dies deutlich sichtbar: Der linke Schatten vom Hauptlicht ist deutlich schärfer als der rechte vom Nebenlicht. Außerdem tendiert die Beleuchtung links eher ins Bläuliche und rechts eher ins Rötliche.

Point

- Die Punkt-Lampe verhält sich (ähnlich wie beim Blender Renderer) wie eine Glühbirne: Das Licht strahlt nach allen Seiten; das Licht hat Farbe (Color) und eine bestimmte Stärke (Strength).
- Allerdings kann auch bei der Punkt-Lampe deren Größe (Size) eingestellt werden, mit den gleichen Wirkungen wie bei Area. Das geht unter dem Blender Renderer nicht.

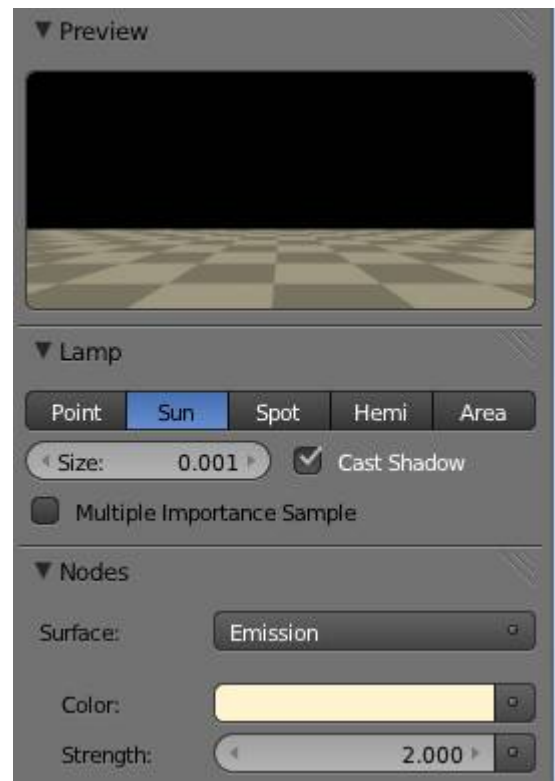


Im linken Bild stand Size auf 0.01, im rechte auf 2.0.



Sun

- Wie schon bekannt, ist das Sonnenlicht in jeder Entfernung zwischen Lichtquelle und Objekt gleich stark. Entscheidend für die Schattenrichtung ist allerdings die Richtung, aus der das Sonnenlicht kommt.
- Wie bei den übrigen Lampen beeinflusst die Größe (Size) der Lichtquelle die Schärfe der Schatten. Size = 0,001 erzeugt realistisch scharfe Schatten.
- Die Stärke (Strength) der Sonne kann weitaus niedriger eingestellt werden als bei den übrigen Lampen. Gewöhnlich reicht eine Stärke zwischen 2 und 5 völlig aus. Für das Beispielbild wurde Strength = 2.0 gewählt.

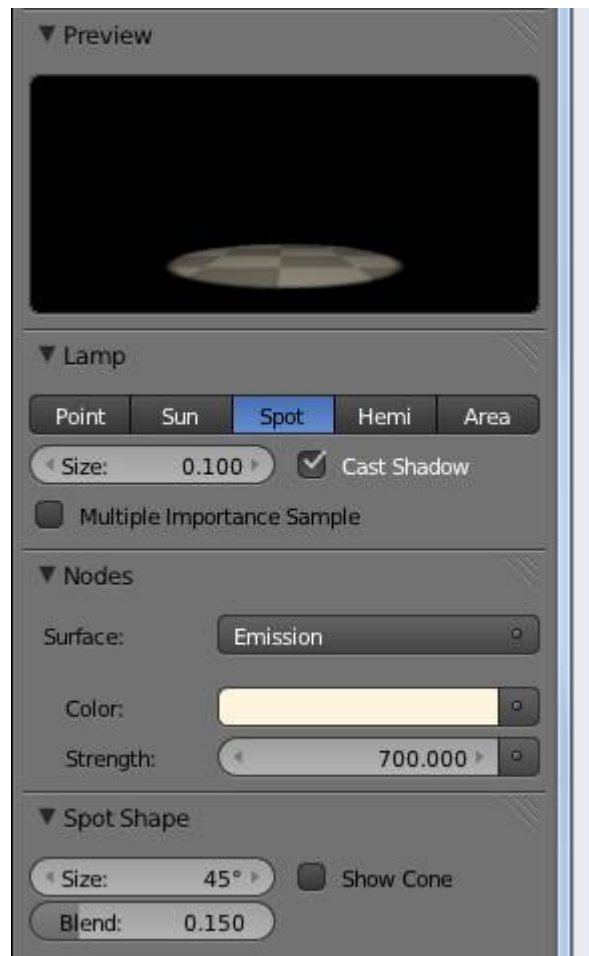
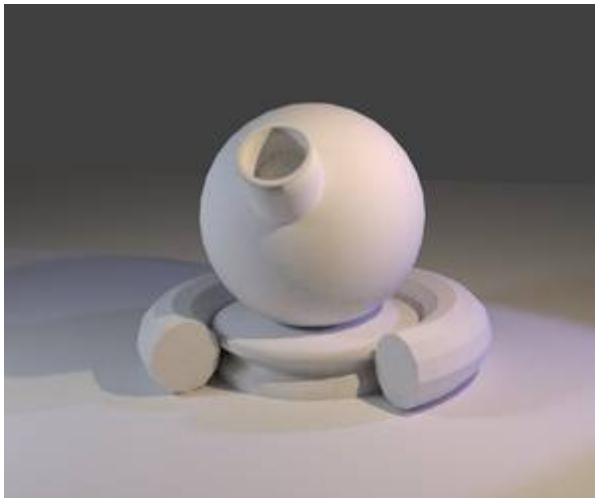


Hemi-Light wird von Cycles nicht unterstützt, sondern wird wie Sun behandelt. Allerdings kannst du bei Hemi keine Größe einstellen.

Spot

18

- Das Spotlight ist gewöhnlich ziemlich schwach eine Stärke von **Strength** = 500 – 700 kann angemessen sein.
- Für das Beispielfeld wurden die beiden **Area**-Lights und dazu ein **Spot**-Light mit starker blauer Einfärbung verwendet.



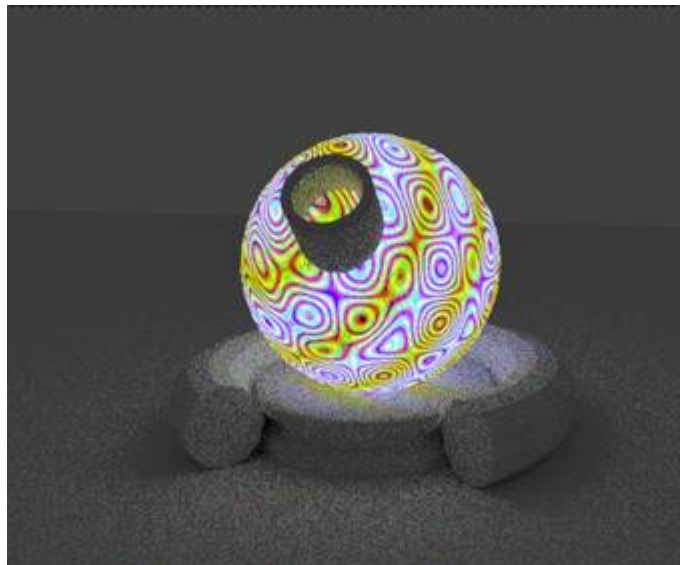
Selbstleuchtende Materialien

- Bereits unter dem **Blender Renderer** war es möglich, einzelnen Materialien die Eigenschaft **Emit** zu verleihen (Menü **Material** → Untermenü **Shading** → Feld **Emit**; s. Kap. 4.1.1). Diese Materialien leuchteten dann zwar selbst, allerdings fiel dieses Licht nicht auf andere Objekte, diese blieben also unbeleuchtet.
- Das ist unter dem Cycles Renderer anders: Jedem beliebigen Objekt kann dort Leuchtkraft gegeben werden. In unserem Beispielfeld wurde der Kugel das Material **Emission** zugewiesen. Sie leuchtet jetzt nicht nur selbst, sondern beleuchtet auch die übrigen Gegenstände.
- Es ist also nicht unbedingt erforderlich, eigene Lampen zu installieren.



Beispiel Texturen

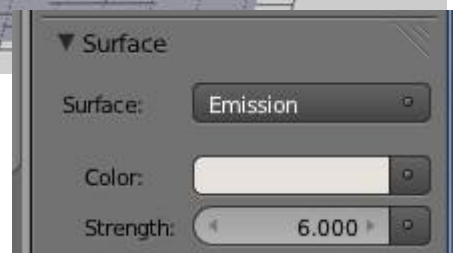
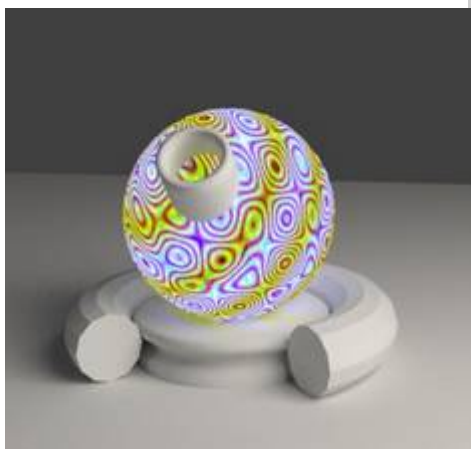
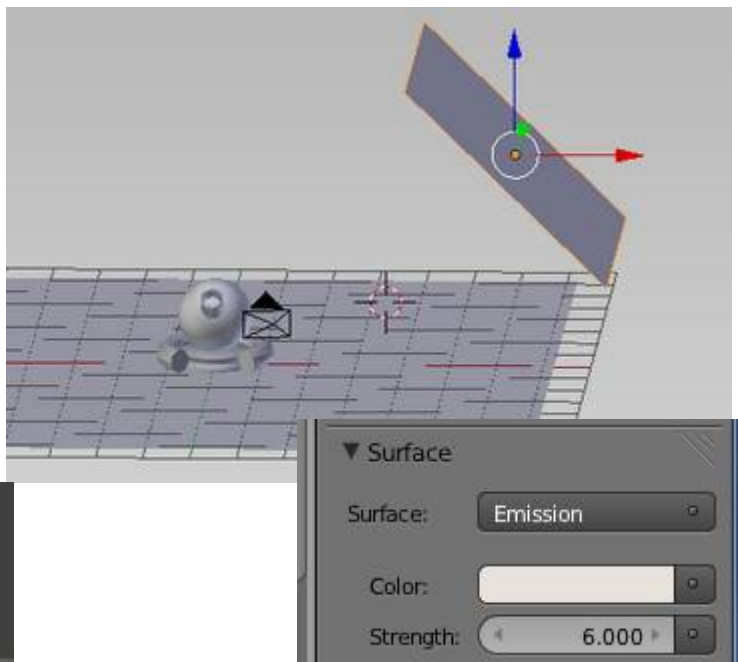
- Es ist darüber hinaus möglich, auf die Leuchtoobjekte Texturen zu projizieren. Im nächsten Bild wurde hierzu Magic Texture eingesetzt. (s. auch Kap. 4.2).



19

Beispiel Leuchtflächen

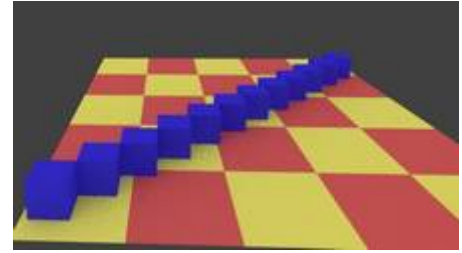
- Schließlich kann die Szene auch durch eine Leuchtfläche beleuchtet werden. Hier wurde eine Fläche in der Größe 6 x 6 Einheiten verwendet, die im 45°-Winkel auf die Szene scheint.
- Wie ersichtlich, war Strength = 6.0 und weißes Licht eingestellt worden.
- Im Ergebnis haben wir eine gut ausgeleuchtete Szene mit selbst leuchtender Kugel.



Mist bei Cycles

Die Erzeugung von Nebel geschieht unter Cycles etwas anders als bei BI.

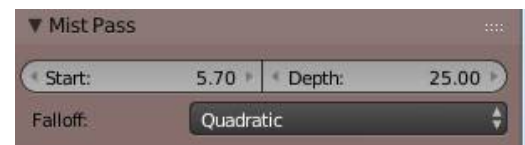
Als Beispiel verwenden wir wieder ein Array blauer Würfel, diesmal auf einem rot-gelben Schachbrett-Untergrund.



- Zunächst musst du in den **Properties** das Panel **Layers** aufrufen. Dort musst du im Unter-Panel **Passes** ein Häkchen vor **Mist** setzen.



- Erst wenn du das getan hast, erscheint im World-Panel ein neues Unter-Panel mit der Bezeichnung **Mist Pass**:

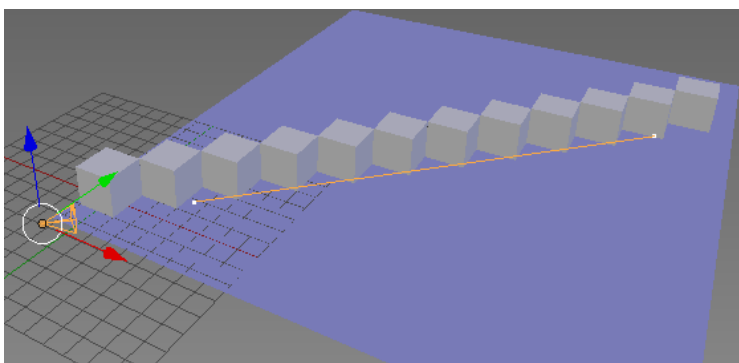


- Die Eintragungen in den Feldern haben dieselbe Bedeutung wie bei BI:

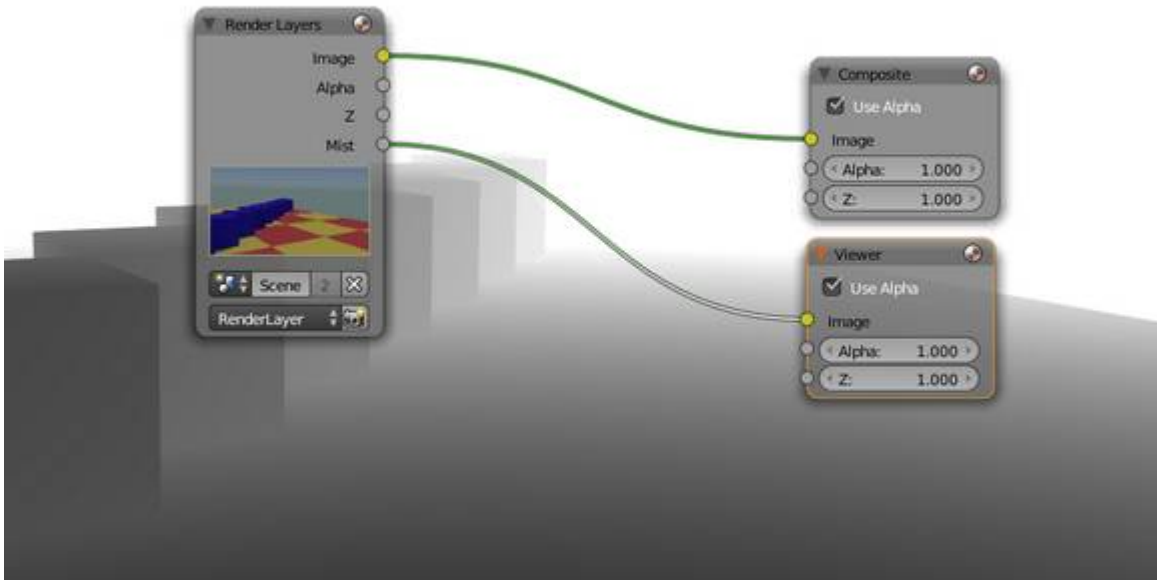
Start: Der eingetragene Wert bestimmt, ab welcher Entfernung (in Blender-Einheiten) der Nebel beginnt. Bei einem hohen Wert kann man anfangs noch gut sehen, erst dann beginnen die Umrisse zu verschwimmen. Bei 0.0 ist bereits der erste Würfel unscharf.

Depth: Ab welcher Entfernung wird der Nebel immer dichter?

- Wenn du die Kamera selektierst und dann im Unterpel **Display** der Kamera **Display** das Kästchen **Mist** mit einem Häkchen versiehst, kann du die eingestellten Entfernungen sichtbar machen:



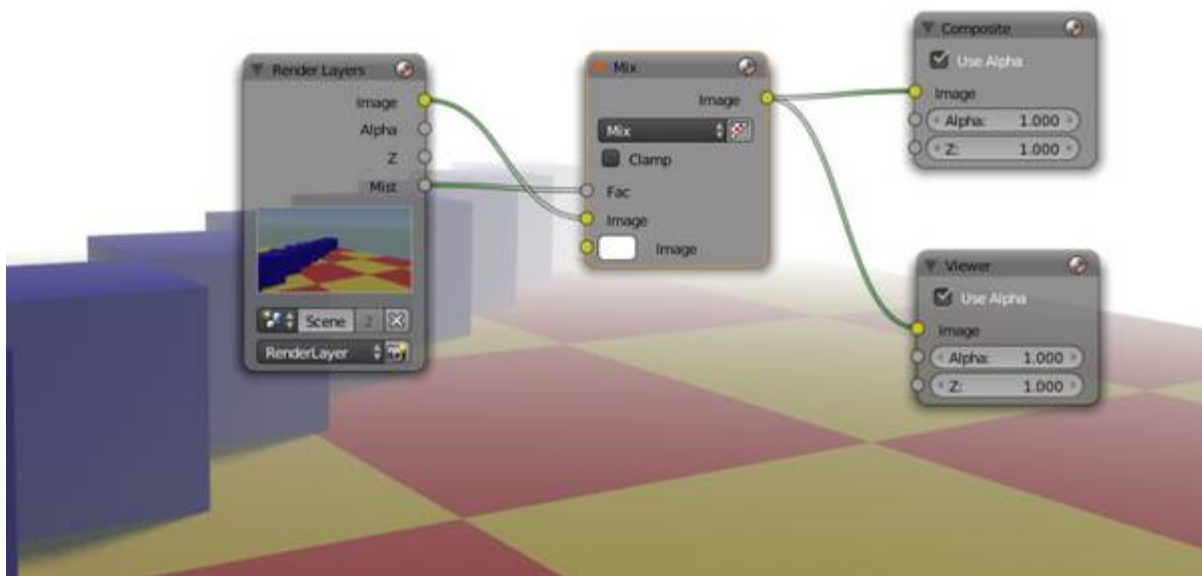
- Wenn du jetzt [F12] drückst, um zu rendern, ist von Nebel noch nichts zu sehen. In der Compositor-Ansicht kannst du aber sehen, dass der Node des gerenderten Bildes einen zusätzlichen Ausgang hat: **Mist**. Wenn du vom **Mist**-Ausgang des Nodes **Render Layers** eine Verbindung zum **Viewer**-Node ziehst, kannst du im **Backdrop** schon mal den Nebel-Effekt sehen – allerdings zunächst nur schwarz/weiß.



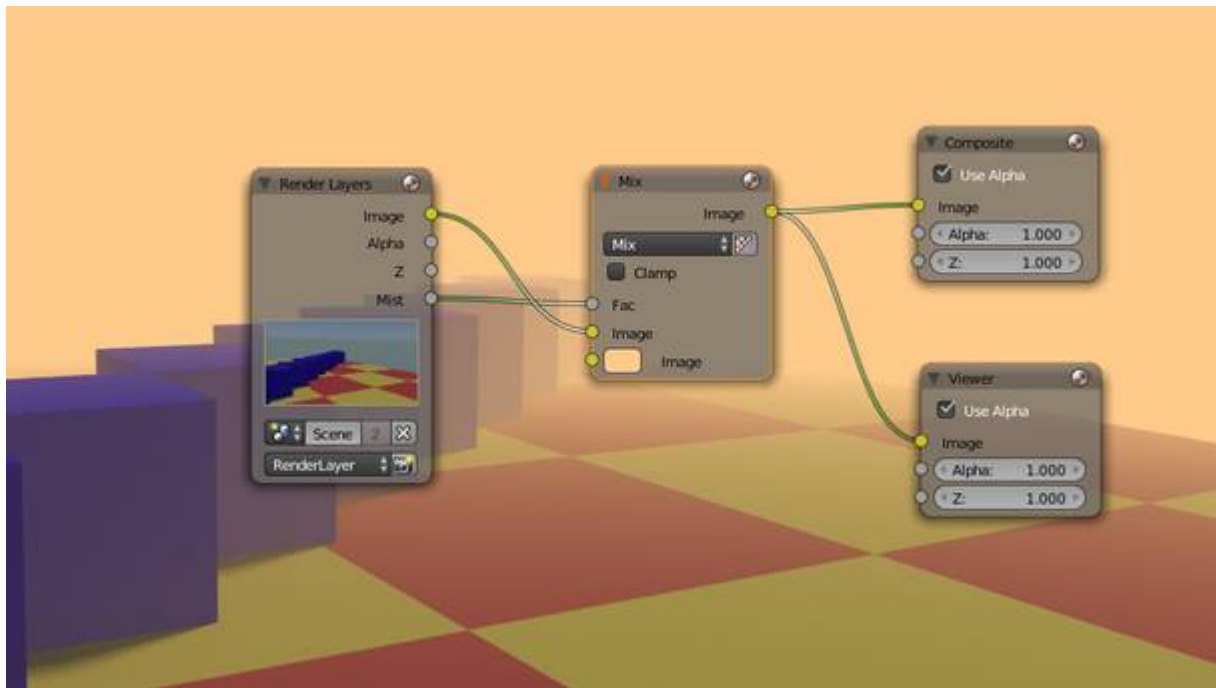
- Der einfachste Weg, nun Farbe in das Bild zu bekommen ist der, einen Mix-Node zwischenschalten:

- ✚ Wähle im Node-Editor die Kartei-Karte **Color** und dann den Node **Mix**.
- ✚ Stelle folgende Verbindungen her:

- Render Layers **Mist** → Mix **Fac**
- Render Layers **Image** → Mix **Image**



- Über das Farbfeld kannst du sogar die Farbe des Nebels verändern:



- Schließlich kann du auch noch den Node **Map Value** dazwischenschalten:
 - Wähle im Node-Editor die Kartei-Karte **Vector** und dann den Node **Map Value**.
 - Stelle folgende Verbindungen her:
 - Render Layers **Mist** → Map Value **Value**
 - Render Layers **Image** → Mix **Image**
 - Map Value **Value** → Mix **Fac**