

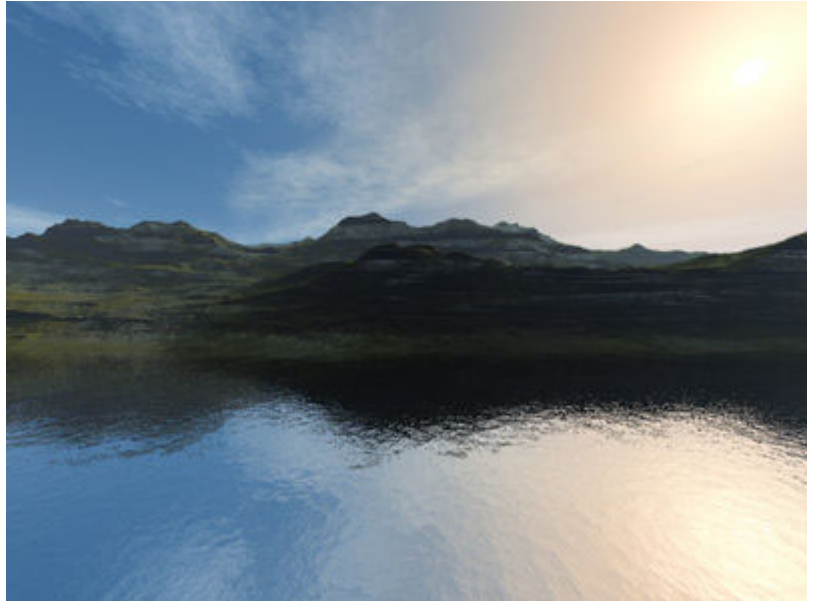
## BRYCE 6 Mini Anleitung

### Wie man Globale Beleuchtung nachahmt

David Brinnen  
Rashad Carter  
Horo Wernli  
Mai - Juli 2008

Deutsch & HTML Version  
von **Horo**

Nachgeahmte globale Beleuchtung (D. Brinnen) >

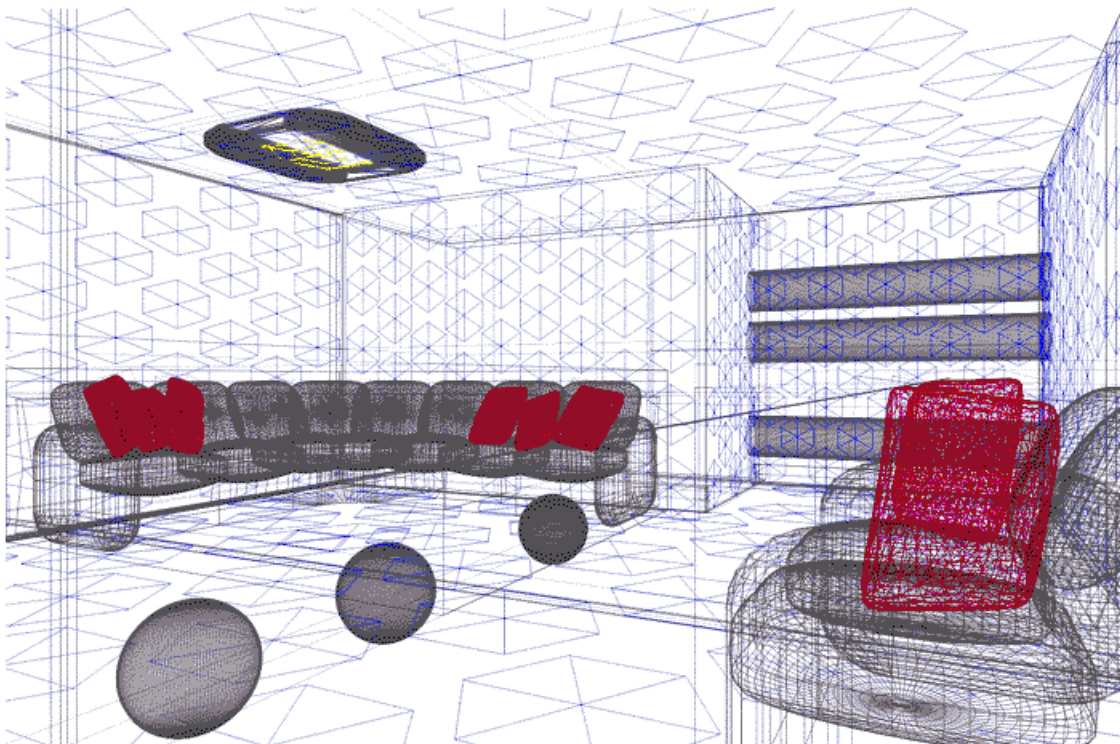


### Einführung

Dies ist keine Schritt-für-Schritt Anleitung, vielmehr soll aufgezeigt werden, wie man mit Bryce Global Illumination imitieren kann. Wie immer gibt es mehr als einen Weg. Wer neu zu Bryce gestoßen ist, wird mit dieser Anleitung wohl kaum viel anfangen können. Dies als Warnung.

Bis und mit Version 6.1 kennt Bryce kein GI. Erstellen Sie einen Spiegel und Sie sehen die sich in seiner Nähe befindenden Objekte darin gespiegelt. Wenn sich aber noch eine Lichtquelle vor dem Spiegel befindet, werden die Objekte davon nicht beleuchtet, weil von keiner Oberfläche Licht reflektiert wird. Ohne reflektiertes Licht kein GI.

Deshalb muss GI nachgeahmt werden. Rashad trat die Diskussion darüber los und er benutzte ein Matrixfeld mit sehr flachen Spots, damit Oberflächen scheinbar zu Lichtquellen werden (Licht, welches Bryce reflektieren sollte).





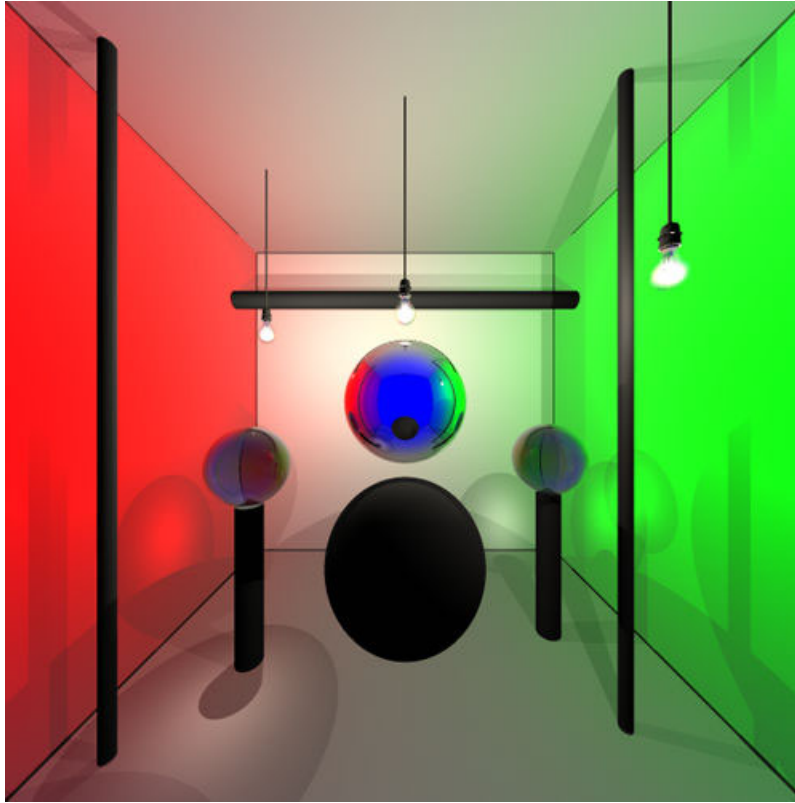
Diese Methode ist am Nächsten an der Realität. Viele Spots werden pro Wand benötigt und das Einstellen der Lichtintensität ist schwierig. Das Bild oben zeigt eine gute Wirkung mit Rashad's Methode.

David experimentierte mit einer Art Dias, nahezu sphärische Panoramen, welche er um Rundstrahler wickelte. Damit wird Licht auf die Oberflächen projiziert und diese sehen so aus, als bekämen sie Licht von anderen Oberflächen – das wird Bake Light (gebackenes Licht) genannt.



Diese Methode ist fern der Realität, zeigt aber trotzdem vielversprechende Resultate, wie das Bild oben zeigt. Die Vorbereitungsarbeiten sind aufwändig und die Panorama an den Lichtquellen anzubringen knifflig. Es scheint, dass sich diese Methode bestens für Animationen eignet. Hier spielt die Vorbereitungszeit weniger eine Rolle als die benötigte Zeit, die vielen Bilder der Szene für einen Film zu rendern.

Horo experimentierte mit einem glanzgewundenen (specular convolved) HDRI, welches von außen durch die Wände scheint und damit Licht erzeugende Wände simuliert.

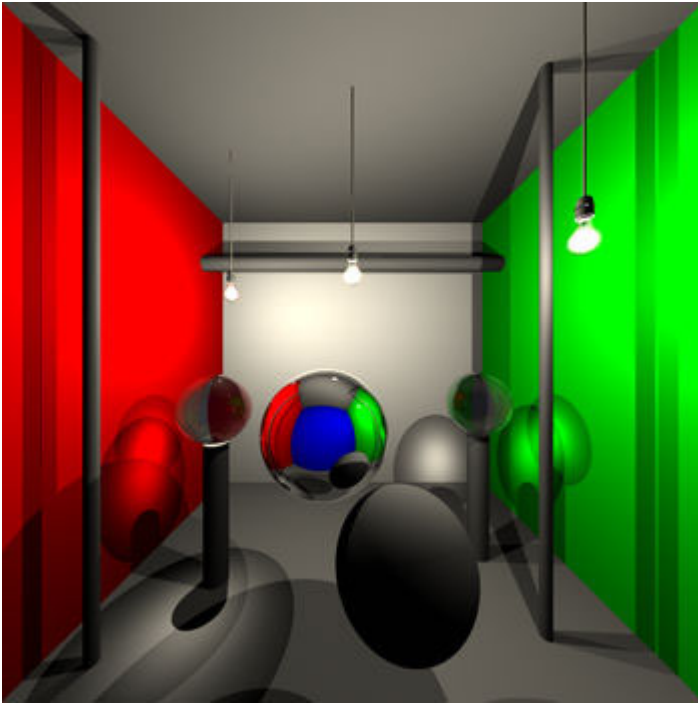


Auch diese Methode ist fern jeder Realität. Zuerst muss ein sphärisches Panorama gerendert werden, welches in ein HDRI konvertiert und dann konvolviert werden muss. Dies muss in einem anderen Programm geschehen; man arbeitet weitgehend blind. Das Bild oben zeigt ein eher übertriebenes Resultat.

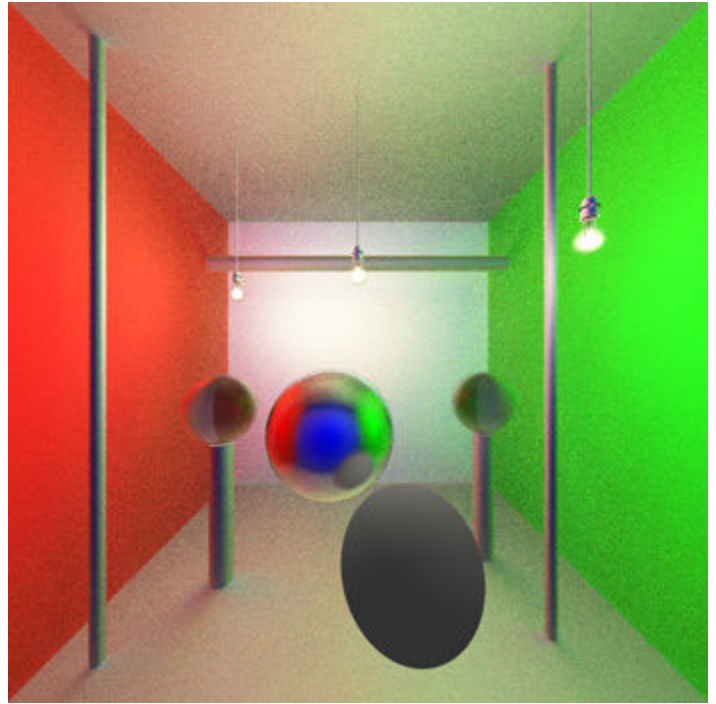
David fand schließlich die hier vorgestellte Methode. Ein teilweise transparentes Filter – ähnlich einem Diapositiv – wird vor der Kamera angebracht. Diese Methode ist nicht so direkt wie wir es uns wünschen aber sie ist wiederholbar und nicht knifflig. Trotzdem ist diese Methode für erfahrene Bryce Benutzer gedacht, Anfänger könnten damit überfordert sein. Dies als Warnung.

### **Globale Beleuchtung nachgestellt**

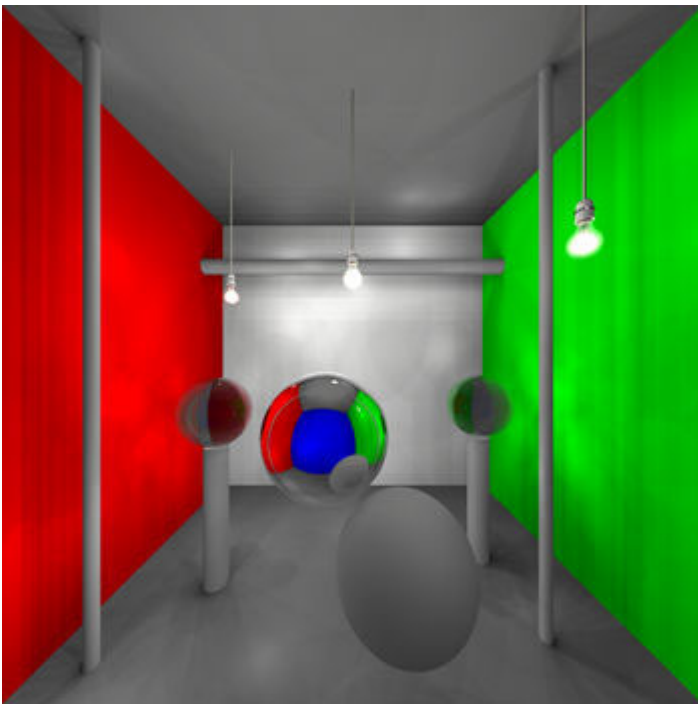
Das Prinzip ist einfach. Eine Innenszene wird erstellt. Von dieser Szene werden eine Umgebungslichtmaske (ambience map) und eine Reflexionsmaske erstellt. Diese Masken dienen als Filter, durch welches die Kamera die Szene sieht. Diese Sicht wird als Resultat gerendert.



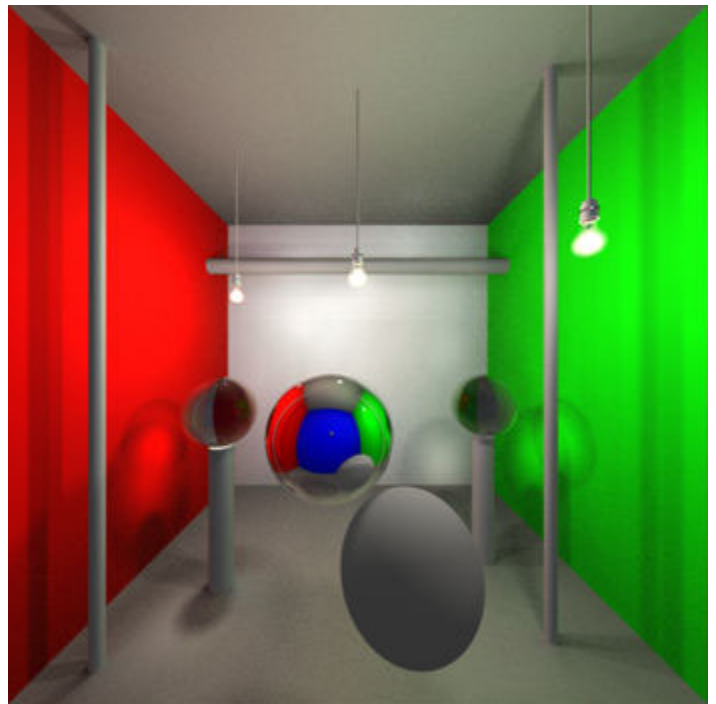
Originalraum



Reflexionsmaske



Umgebungsmappe



Resultat

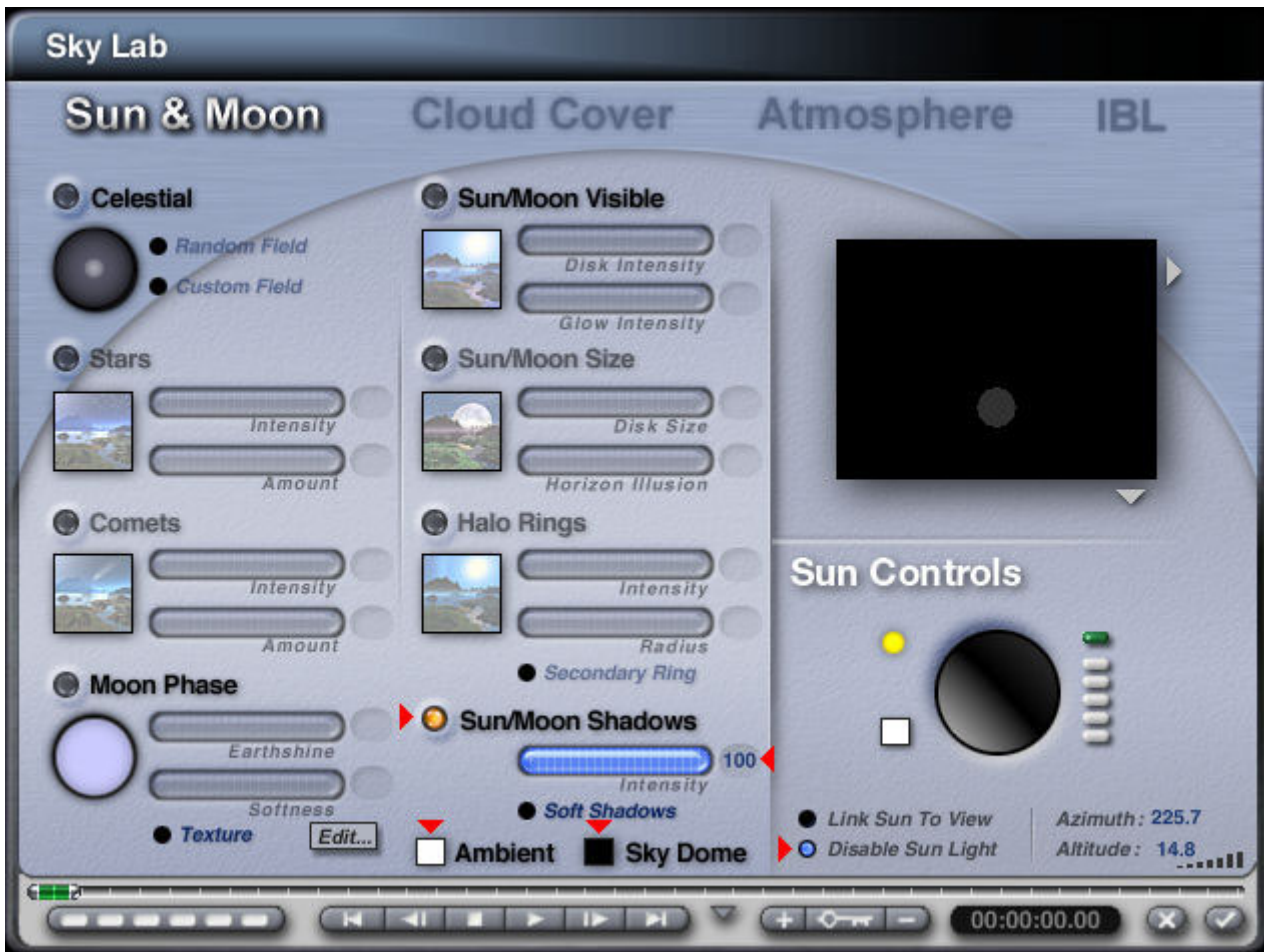
Der Originalraum besteht aus vier verschieden farbigen Wänden, einem Boden und einer Decke. Auf zwei Zylinder stehend je eine transparente Kugel. Eine dritte Kugel ist voll spiegelnd – eine Spiegelkugel. Eine vierte, graue Kugel befindet sich über dem Boden. Dann sind noch zwei graue, senkrechte Zylinder und ein waagrechter im Raum. Der Raum wird beleuchtet durch drei Rundstrahler. Wirklich nichts Besonderes. Diese Szene (oben links) muss nicht gerendert werden. Gerendert werden müssen die Reflexionsmaske und die Umgebungsmappe und natürlich das Resultat.

## Anlegen der Dateien

Angenommen, die Originalszene sei als `myroom-orig` gespeichert, wird die selbe Szene noch dreimal gespeichert (oder kopiert): Einmal als `myroom-reflect`, einmal als `myroom-ambient` und einmal als `myroom-final`. Dies stellt sicher, dass die Originaldatei nicht verloren geht. Sie ist immer die Ausgangsdatei.

## Reflexionsmaske

Die Aufgabe der Reflexionsmaske ist es, Farben und Glanzlichter auf die Szene zu übertragen. Dazu müssen alle Materialien entsprechend angepasst werden. Laden Sie nun `myroom-reflect`



Ambient (Umgebungslicht) auf weiß und Sky Dome (Himmelskuppel) auf schwarz stellen, die Schattenintensität (Sun/Moon Shadows) auf 100. Nicht vergessen: Sonne ausschalten (Disable Sun Light).

Wenn Sonnenlicht in einen Raum scheinen soll, kann das Sonnenlicht natürlich eingeschaltet bleiben. Ähnliches gilt für Nebel (Fog) und Dunst (Haze). Hier ist alles ausgeschaltet.



Materialien so einstellen, dass sie leuchten. Egal welche Materialien benutzt wurden und welche Kanäle besetzt sind, die Werte für Glanzlicht (Specularity), Metalleffekt (Metallicity) und Reflexion (Reflection) erhöhen. Vielleicht reichen Werte um 50, manchmal wird mehr benötigt; hier wurden sie auf das Maximum gestellt. Ambience muss auf dem Wert 0 bleiben. Bitte beachten, dass Metallicity die Farbe überträgt.

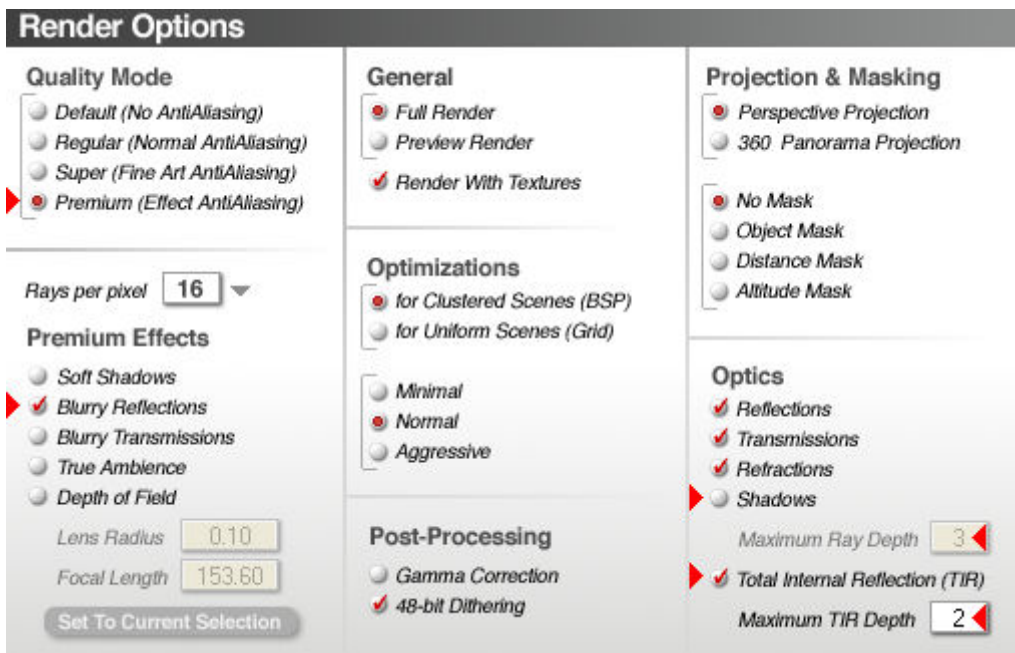
Sehr wichtig: Die Farbe für das Glanzlicht Halo muss voll weiß sein (R / G / B = 255 / 255 / 255).



Drei identische Kugeln durch einen einzigen Kugelstrahler beleuchtet. Der einzige Unterschied ist die Einstellung des Glanzlicht Halo (Specular Halo). Nun wird klar, weshalb volles Weiß 255 / 255 / 255 benutzt werden muss. Der Unterschied zu 254 / 254 / 254 ist bereits dramatisch.

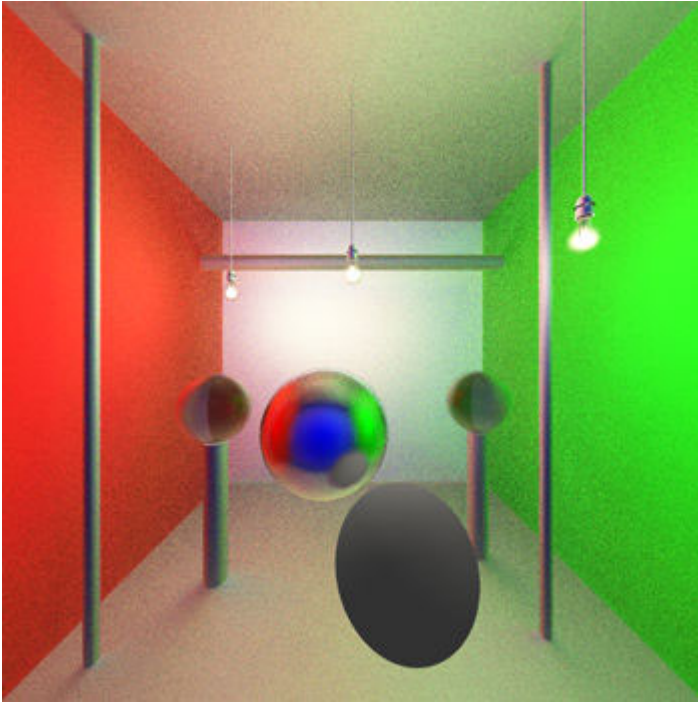


Nun müssen die Lichter eingestellt werden. Die Intensität (Intensity) muss angepasst werden. Das Gesamtlicht muss so eingestellt werden, dass der hellste Teil eben gerade nicht voll weiß wird. Die Vorschau ist hier leider nicht sonderlich hilfreich, weil sie nicht anzeigt, wie schließlich der Render aussehen wird. Die Lichter sollen keine Schatten werfen (Cast Shadows).

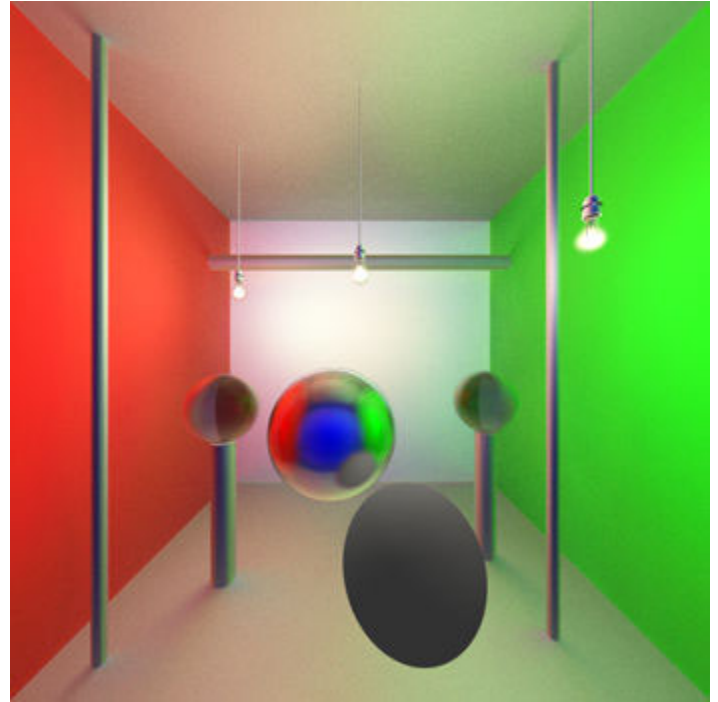


Die Szene muss Premium gerendert werden, besser mit 36 oder 64 Rays per pixel (Strahlen pro Pixel). Verschwommene Reflexionen (Blurry Reflections) muss gewählt sein – das gewährleistet, dass die reflektierenden Oberflächen nicht zu Spiegeln werden. Wichtig ist, die Schatten (Shadows) in den Optikoptionen auszuschalten. Vielleicht möchten Sie mit mehr als 16 Rays (Strahlen) pro Pixel rendern. Es dauert länger dafür wird das Resultat besser.

Bitte beachten Sie, dass Maximum Ray Depth (maximale Strahlentiefe) auf 3, nicht 6 steht. Das reicht und rendert schneller. Allerdings ist das Feld grau – ein Fehler von Bryce. Setzen Sie Maximum Ray Depth auf 3 und verlassen die Renderoptionen. Gehen Sie erneut rein und schalten die Schatten ab. So wird die Einstellung übernommen.



16 Rays per Pixel, Renderzeit x 1



64 Rays per Pixel, Renderzeit x 4

Wenn nach einem Proberender weiße Stellen auftauchen oder die hellsten Teile nicht sehr hell gerendert werden: Zurück ins Licht Labor (Light Lab) und die Intensität(en) der Leuchte(n) nachstellen.

Rendern und Resultat speichern (immer noch `myroom-reflect`).

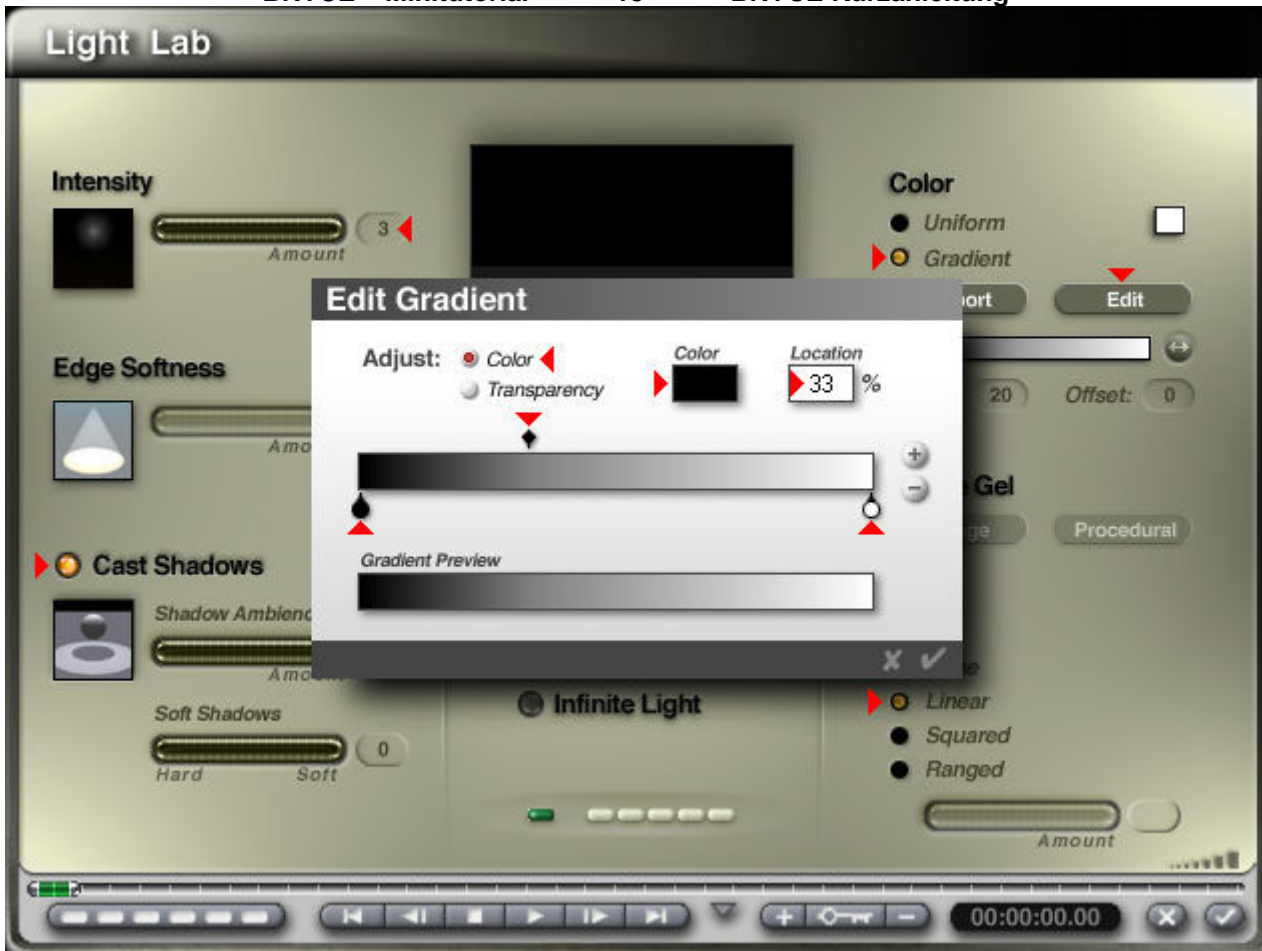
## Umgebungsmaske

Damit ist eigentlich die Umgebungslichtmaske gemeint. Der Raum soll gleichmäßig ausgeleuchtet werden, keine Stelle darf ganz weiß werden. Mindestens 64 Rundleuchten werden zufällig im Raum verteilt. Seit Bryce 6 gibt es die Option Random Replicate (zufällig replizieren). Wird Bryce 5 oder 5.5 benutzt, behilft man sich mit Multi Replicate (mehrfach replizieren). Dabei werden die Lichter gleichmäßig im Raum verteilt. Zufällig verteilte Lichter ergeben ein natürlicheres Resultat.

Laden Sie nun die Datei `myroom-ambient` in Bryce.

Zuerst werden die bestehenden Lichter ausgeknipst. Falls, wie im Beispiel hier, die Leuchten sichtbar bleiben sollen, die Intensitäten herabsetzen und Falloff Squared (quadratischer Abfall) wählen. Die bestehenden Leuchten dürfen kein Licht mehr an ihre Umgebung abgeben.

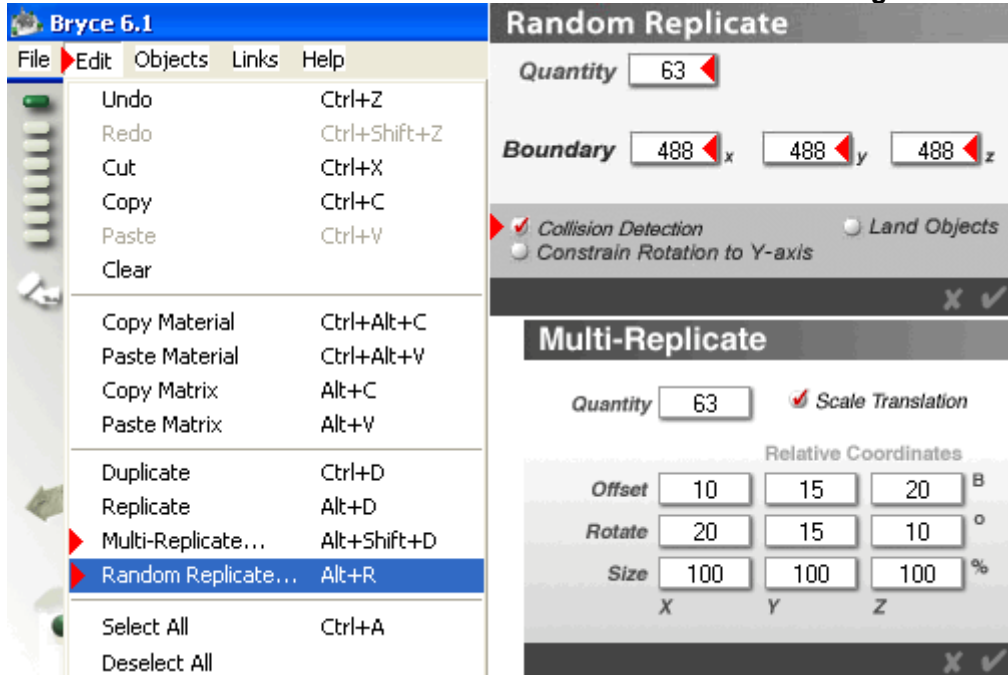
Erstellen Sie eine Rundleuchte (radial) und öffnen das Licht Labor (Light Lab). Diese Leuchte wird anschließend repliziert, wir setzen die Werte gleich jetzt, damit sie vererbt werden. Wählen Sie eine niedrige Intensität (Intensity), 2 oder 3, mit den weiteren Leuchten wird es dann schon noch hell. Wählen Sie auch die Option für Schattenwurf (Cast Shadows) und setzen Sie den Lichtabfall (Falloff) auf Linear.



Nun kommt eine Besonderheit. Leuchten, die sich nahe an den Wänden (oder anderen Objekten) befinden, beleuchten diese zu stark mit einem hellen Fleck. Das wird verhindert, indem wir einen umgekehrten Gradienten setzen. Kein Licht direkt an der Leuchte. Es wird stärker, je weiter es sich von der Lichtquelle ausbreitet – dabei aber auch abgeschwächt durch den linearen Abfall. Zusätzlich gibt es keine über-hellen Gegenden im Raum, wenn sich zwei oder mehrere Leuchten nahe stehen.

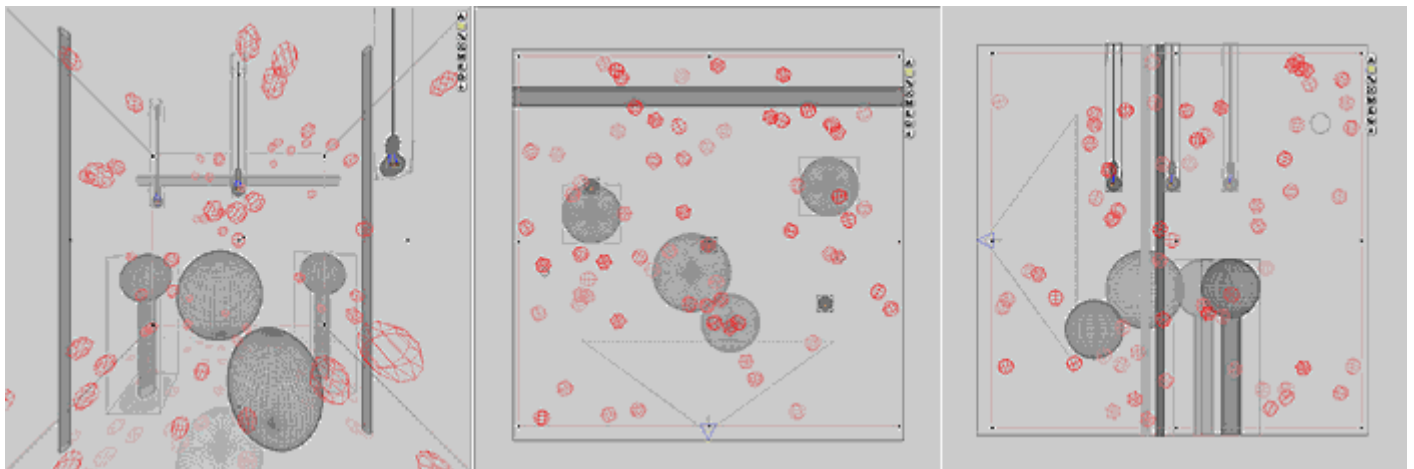
Der linke Teil des Gradienten wird auf schwarz gesetzt, der rechte auf weiß. Mit dem mittleren Teil kann man das Verhalten des Gradienten noch angleichen. Möglicherweise muss später das Weiß auf der rechten Seite leicht angegraut werden. Den Range setzt man auf 20. Höhere Werte reduzieren das Licht leicht.

Mit Bryce 6.1 wird diese Leuchte nun zufällig (Random) repliziert. Als Menge (Quantity) setzt man 63 um schließlich 64 Leuchten zu bekommen. Mehr Leuchten sind nicht verboten, erhöhen aber die Renderzeit, weniger sollte man nicht benutzen. Der Raum ist 500 x 500 x 500 Bryce Einheiten groß, daher wird die Umgrenzung (Boundary) etwas kleiner gewählt. Unbedingt Collision Detect anwählen, wir wollen nicht mehrere Leuchten an gleicher Stelle, sondern wir wollen sie zufällig verteilt.



Mit Bryce 5 oder 5.5 muss man sich mit Multi Replicate (mehrfach replizieren) behelfen. Die gezeigten Einstellungen ergeben eine schräg liegende Spirale. Die Leuchten müssen gruppiert werden, damit sie in den Raum eingepasst werden können, und anschließend wieder ungruppiert.

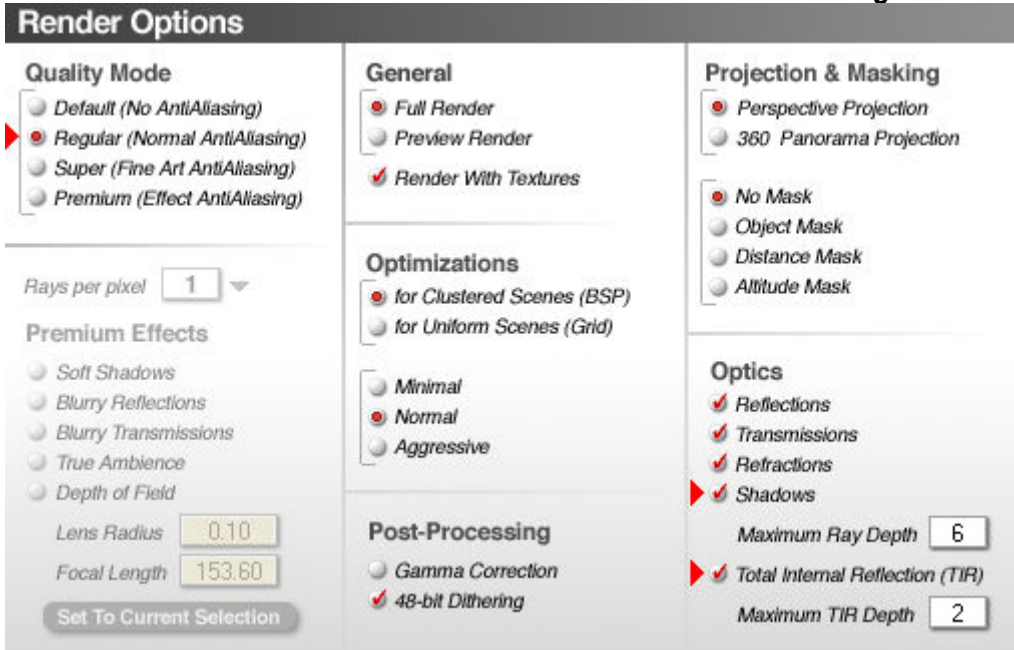
Die Verteilung des Lichts ist leider nicht so gut beim Multi Replicate wie bei Random Replicate. Man muss sich vielleicht noch etwas einfallen lassen, um das Licht besser zu verteilen.



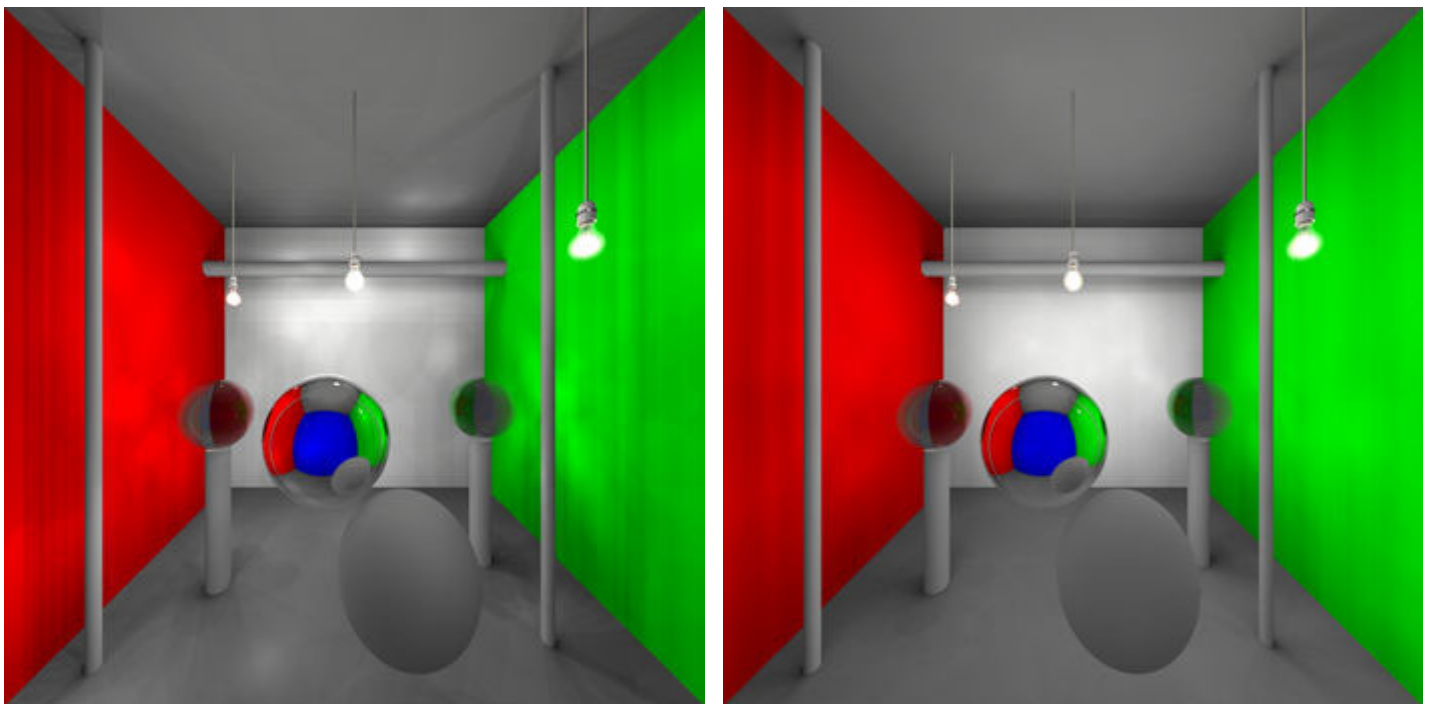
Random Replicate: Links die Sicht der Kamera, Mitte von oben und rechts von einer Seite.

Nun wird ein Testrender durchgeführt. Wie bei der Reflexionsmaske darf keine Stelle Vollweiß werden. Die replizierten Leuchten sind immer noch gewählt, die erste Leuchte dazu nehmen und im Licht Labor die Intensität anpassen, gegebenenfalls das Weiss des Gradienten leicht abdunkeln.

Wenn zufrieden, rendern und als `myroom-ambient` speichern. Die Himmeleinstellungen bleiben unverändert (keine weichen Schatten), gerendert werden kann mit normalen Anti-Aliasing (Regular normal Antialiasing).



Der rechte Render ist nicht so viel besser als der linke. Der rechte benötigt 4.1 Mal so lange wie der linke – 4 Mal mehr Leuchten, keine Überraschung.



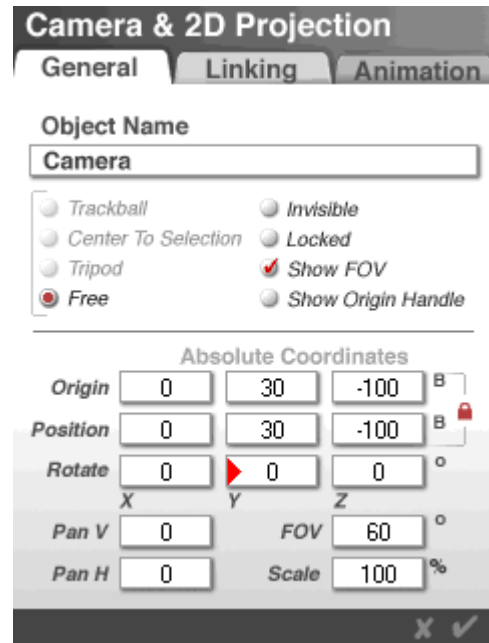
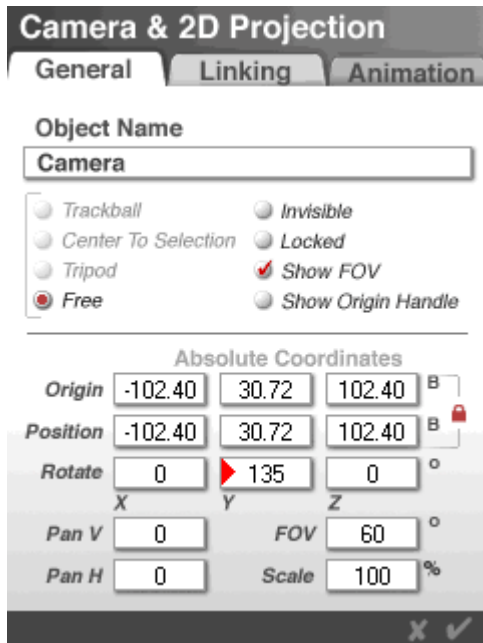
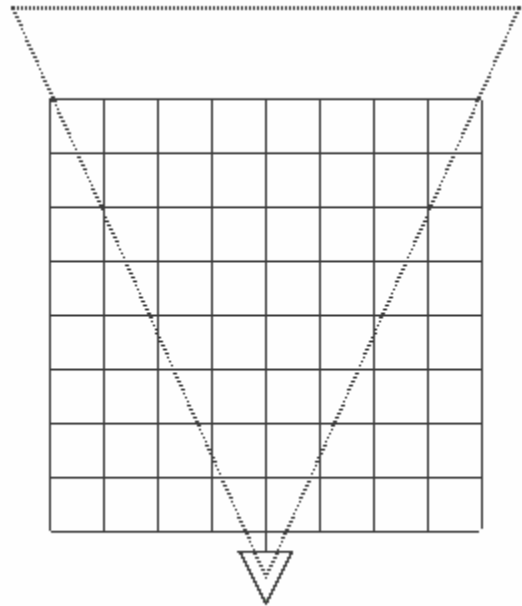
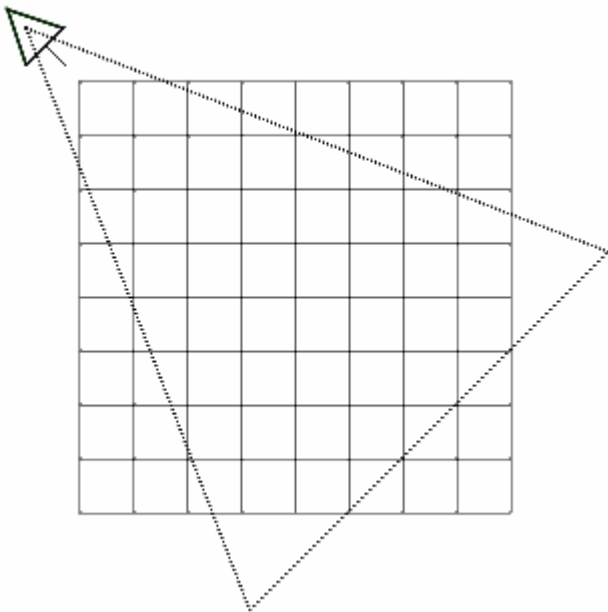
Umgebungsmaske 64 Leuchten

Umgebungsmaske 256 Leuchten

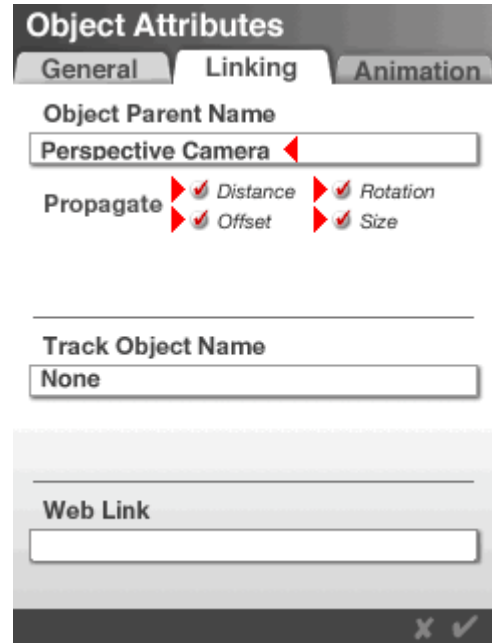
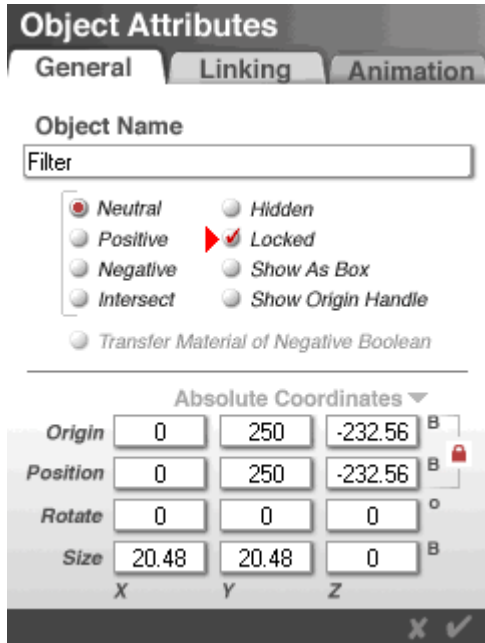
Die Lichter für den linken Render sind Intensity 3, rechter Gradient Vollweiß. Für den rechten Render musste die Lichtintensität auf einen Viertel reduziert werden: 0.75 – Intensity 1, rechter Gradient R/G/B = 192/192/192.

## Der Filter

Der Filter wird angebracht, dann wird das Resultat gerendert. Bitte laden Sie nun `myroom-final`. Die beiden Masken, Reflexion und Umgebung, werden als Filter benutzt. Dafür wird ein Filterträger benötigt: Eine 3D-Fläche vor der Kamera. Diese bekommt als Material die Masken sowie ein Überblendregler. Je nachdem wie die Kamera positioniert ist, kann das echt schwierig werden. Es gibt aber auch eine Kamerastellung, welche das Ganze sehr einfach macht.



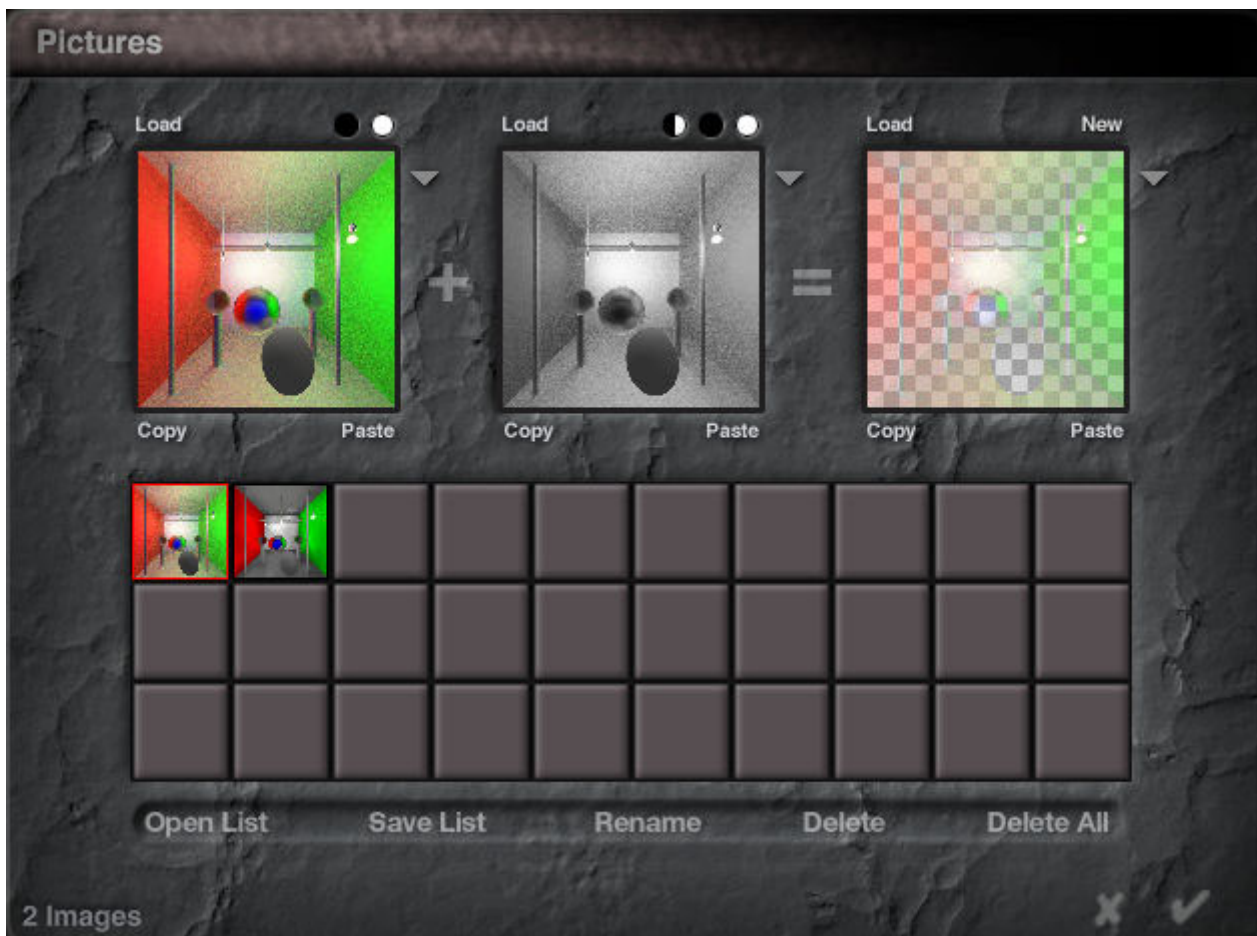
Wenn die Kamera einen Rotationswinkel (Rotate X, Y, Z) von nicht 0° aufweist, wie im linken Bildteil gezeigt, speichern Sie die Kameraposition und stellen sie so ein, wie rechts gezeigt. Nachdem das Filter platziert ist, verlinken Sie das Filter mit der Kamera und sperren (lock) sie die 2D-Fläche. Gruppieren funktioniert hier nicht. Dann gehen Sie auf die gespeicherte Position zurück.



Erstellen Sie nun eine 2D-Fläche mit dem Seitenverhältnis des Dokuments. Die 2D-Fläche erscheint mit 20.48 x 20.48 BU und diese Größe eignet sich vorzüglich für ein quadratisches Seitenverhältnis. Ist das Dokument beispielsweise 800 x 600 Pixel, stellen Sie die Größe auf 16 x 12 BU. Das Filter soll klein sein und sich nahe an der Kamera befinden. Der beste Ort ist bei der Umgrenzung des Kameraikons. Schieben Sie die 2D-Fläche vor die Kamera, bis der Rand genau mit dem Rand des Dokuments übereinstimmt.



Der Filter ist grau und muss zu einem Diapositiv werden. Die Ambient Kanäle A, B und C werden verwendet und der Transparency Kanal A. In den Ambient Kanal A kommt das gerenderte Bild `myroom-reflect`, in den Kanal B `myroom-ambient`. In Kanal C kommt der Mischer, eine Textur, welche noch zu erstellen ist. In den Materialoptionen unbedingt `Blend Transparency` (Transparenz überblenden) anwählen und alle anderen Optionen abwählen.

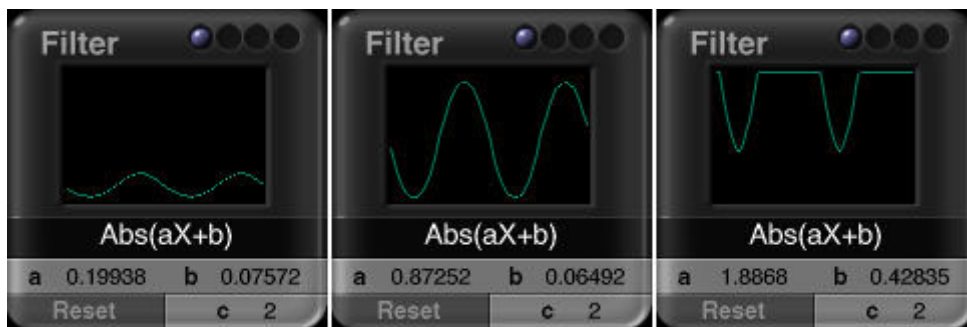


Die beiden Masken sind geladen, nun wird der Überblendregler erstellt. Dazu öffnet man den Texturen Editor (Deep Texture Editor oder DTE). Für die Farben der ersten (und einzigen) Komponente (component 1) wird oben weiß, in der Mitte und unten schwarz gewählt. Die untere Farbe ist unwichtig, da RGB und Linear Interpol2 selektiert wird. Es wird nur die Alpha-Maske [A] benötigt, keine Farbe [C] und kein Bump [B]. Ebenso wird die Kombination (combination) auf Nichts (None) gestellt.

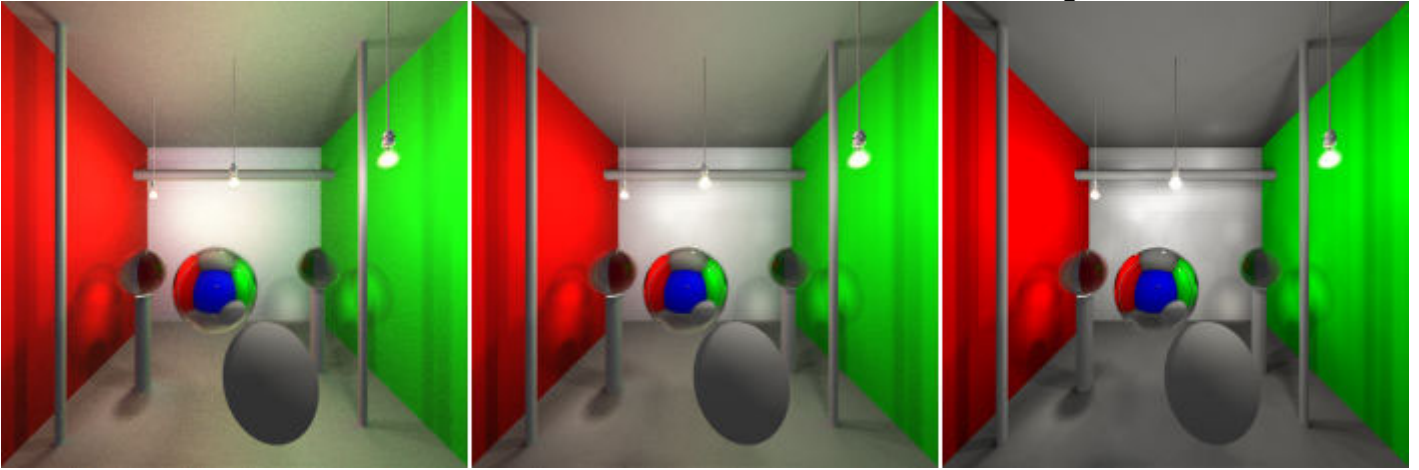


Das Rauschen wird auf Nichts (Nothing) und Standard gestellt, 0 Oktaven, Frequenz etwa 100 und 2D.

Die Textur muss noch gefiltert werden. Wir wählen Abs(aX+b) aus und stellen die Werte ungefähr so ein, wie sie im mittleren Bild gezeigt sind (a etwa 1, etwas tief mit 0.87 im Beispiel).



Dieser Filter ist der Überblendregler, welcher es erlaubt, den Einfluss der beiden Masken gegeneinander abzustimmen. Die linke Filtereinstellung ergibt eine dunkle Textur in der Komponente 1 und bevorzugt das Bild in Kanal A – die Reflexionslichtmaske; das rechte ergibt eine weiße Textur und lässt die Umgebunglichtmaske in Kanal B hervortreten. Den Mischer stellt man am Einfachsten ein, indem man die Maus in den Bildschirm des Oszilloskops führt und bei gedrückter Maustaste die Maus links und rechts schiebt.



Die drei Beispielrender zeigen die Wirkung: Links  $a = 0.00$  (Reflexionslichtmaske), Mitte  $a = 1.00$  (gemischt 50% / 50%), rechts  $a = 2.00$  (Umgebungslichtmaske).

### Letzter Render

Für den endgültigen Render müssen nun noch der Himmel, die Lichter und die Renderoptionen eingestellt werden. Im Sky Lab müssen weiche Schatten (Soft Shadows) eingestellt werden, ansonsten bleiben die Einstellungen unverändert.



Auch im Light Lab müssen Schattenwurf (Cast Shadows) und weiche Schatten (Soft Shadows) gewählt werden. Möglicherweise muss die Intensität der Leuchten etwas nachgestellt werden.

### Render Options

**Quality Mode**

- Default (No AntiAliasing)
- Regular (Normal AntiAliasing)
- Super (Fine Art AntiAliasing)
- Premium (Effect AntiAliasing)

---

Rays per pixel

**Premium Effects**

- Soft Shadows
- Blurry Reflections
- Blurry Transmissions
- True Ambience
- Depth of Field

Lens Radius

Focal Length

**General**

- Full Render
- Preview Render
- Render With Textures

---

**Optimizations**

- for Clustered Scenes (BSP)
- for Uniform Scenes (Grid)

- Minimal
- Normal
- Aggressive

---

**Post-Processing**

- Gamma Correction
- 48-bit Dithering

**Projection & Masking**

- Perspective Projection
- 360 Panorama Projection

- No Mask
- Object Mask
- Distance Mask
- Altitude Mask

---

**Optics**

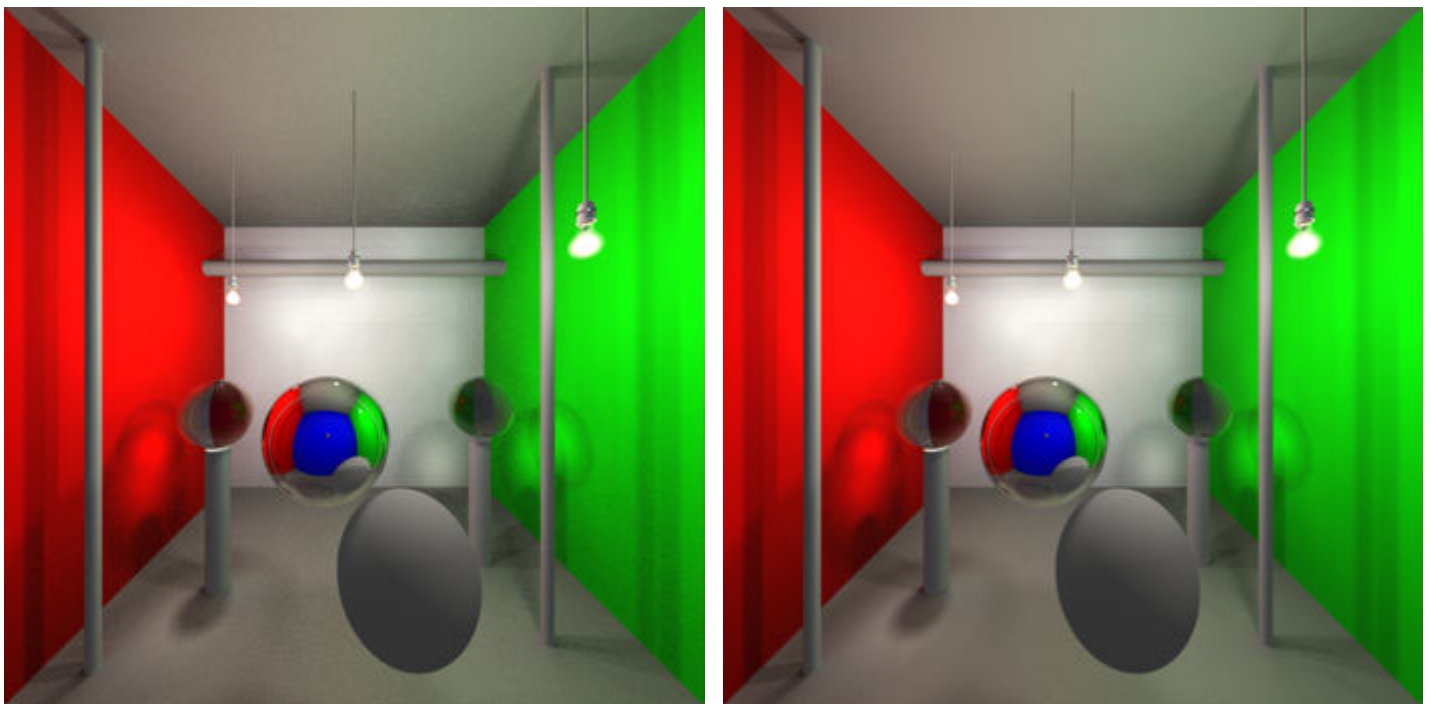
- Reflections
- Transmissions
- Refractions
- Shadows

Maximum Ray Depth

- Total Internal Reflection (TIR)

Maximum TIR Depth

Gerendert wird Premium mit Soft Shadows. Natürlich kann man mit weniger als 64 Rays per pixel rendern, aber nach all den Mühen wäre es schade, hier mit der Zeit zu sparen. 64 Strahlen pro Pixel benötigen viermal mehr Zeit als mit 16 aber der Unterschied ist offensichtlich und es lohnt sich.



Reflexionsmaske gerendert mit 16 Rays/Pix.  
 Resultat gerendert mit 16 Rays/Pix.

Reflexionsmaske gerendert mit 64 Rays/Pix.  
 Resultat gerendert mit 64 Rays/Pix.

Bild / Render	Linkes Bild, Renderzeit	Rechtes Bild Renderzeit
myroom-orig	00:38	00:38
myroom-reflect	02:40	10:48
myroom-ambient	03:57	03:57
myroom-final	05:50	22:36
<b>Total</b>	<b>13:05</b>	<b>37:59</b>

Die Renderzeiten beziehen sich auf die 600 x 600 Pixel Bilder, die hier als 350 x 350 angezeigt sind. In Originalgröße sind die Unterschiede viel deutlicher zu sehen.

## Abschließendes

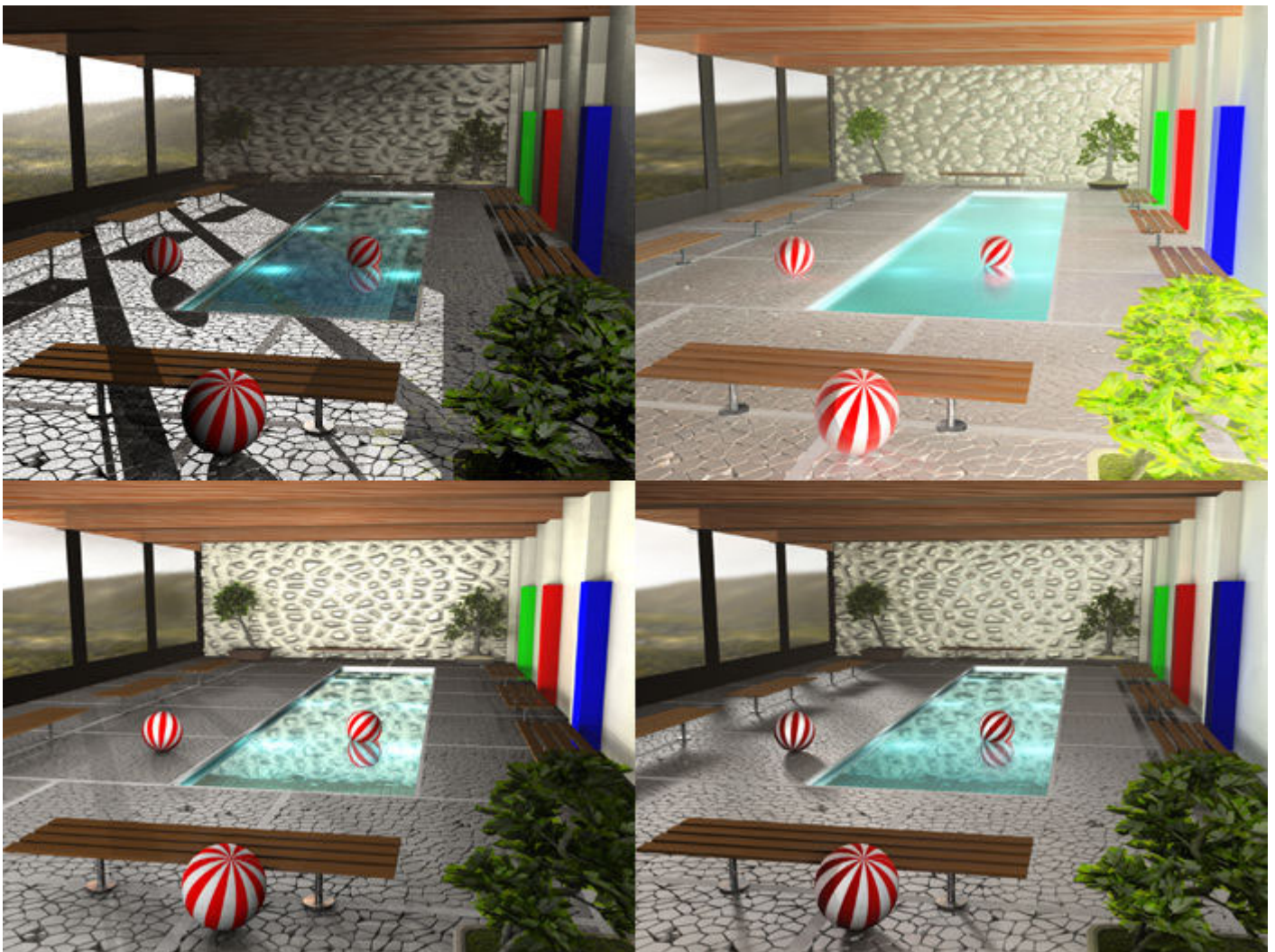
Das hier erarbeitete Beispiel spielt in einem Raum mit stark gesättigten Farben an den Wänden, um den Effekt zu zeigen. Wie das Bild am Anfang zeigt, funktioniert diese Methode auch für Außenszenen. Sie funktioniert auch bei Mischlicht, wenn beispielsweise die Sonne in einen Raum scheint.

Niemand behauptet aber, dies sei die einzige oder die beste Lösung um GI in Bryce nachzuahmen. Wir stellen diese Methode vor, weil sie ohne zusätzliche Programme auskommt und über Alles gesehen mit recht bescheidener Renderzeit auskommt. Auch müssen keine zusätzlichen Lichter mühsam angeordnet werden, Random Replicate nimmt uns das ab und es wirkt natürlich.

Die Methode ist verhältnismäßig einfach und sie ist wiederholbar. Wir haben hier keine Schritt-für-Schritt Anleitung geben können, weil es trotzdem verschiedene Variablen gibt, die je nach Szene angepasst werden müssen. Wir haben uns bemüht zu erklären, auf was für Überlegungen die Methode basiert.

## Zwei Beispiele

Bei beiden Beispielen ist oben links die Szene, von welcher ausgegangen wurde, oben rechts die Reflexionsmaske, unten links die Umgebungslichtmaske und unten rechts das fertige Bild.



Das obere Bild wurde von Horo als 1600 x 1200 Pixel bei 36 Rays per Pixel gerendert und benötigte für die Umgebungslichtmaske mit 128 Rundleuchten gut 21 Stunden, für die Reflexionsmaske 2¾ Stunden und der letzte Render mit den Filtern 19¼ Stunden, insgesamt 43 Stunden. Für die Masken wurde die Sonne abgeschwächt und das Licht im Wasserbecken angepasst. Das Filter wurde so eingestellt, dass 60% der Reflexionsmaske und 40% der Umgebungsmaske wirken. Das Beispiel zeigt, dass die Methode sowohl mit Mischlicht (Sonne & Leuchten) und mit Wasser funktioniert.



Dieses eindrückliche Beispiel wurde von David gerendert. Der Effekt der Globalen Beleuchtung ist offensichtlicher bei einer Szene in einem kleinen Raum und das entspricht auch den Beobachtungen in der Realität.