

HDRI mit Cinema 4D

von Sascha Häusler für tutorials.de

Seit einigen Jahren geistert ein magischer Begriff durch die Köpfe von Grafikern. HDRI verspricht schnelle und effiziente Beleuchtung von virtuellen Szenen und ein einfacheres Compositing. Beleuchtungen sollen einfacher gelingen, als es mit bisherigen Methoden auch nur annähernd möglich gewesen sei.

In der Tat ist dies auch so. Seltsamerweise herrscht jedoch trotz dieses Fortschrittes ein äußerst verbreitetes Unwissen vor, was die Möglichkeiten dieser Technologie angeht.

Diese Tutorial soll Anfängern wie auch Fortgeschrittenen, die sich noch nicht mit der Thematik HDRI beschäftigt haben, das grundlegendste Konzept von HDRI näherbringen. Sie werden feststellen, dass ein Bild, das um eine virtuelle Szene gelegt wird, nur einen kleinen Teil des ganzen Themas ausmacht.

Was brauchen Sie für dieses Tutorial?

Konzipiert wurde es für die Software **Cinema 4D R10**, wobei Sie über das **Advanced Render Modul** verfügen sollten.

Prinzipiell sind die Techniken jedoch auch auf andere Programme wie Maya oder dergleichen anwendbar, gehen Sie sicher, dass sie HDR-Formate wie RADIANCE oder OpenEXR als Speicherformate benutzen können. Globale Beleuchtungsmethoden wie Radiosity, Global Illumination, Final Gathering und dergleichen sind ebenfalls nötig.

Besitzen Sie Adobe Photoshop CS2 können Sie die hier beschriebenen Techniken direkt in PS anwenden, da es HDRI Bearbeitung unterstützt.

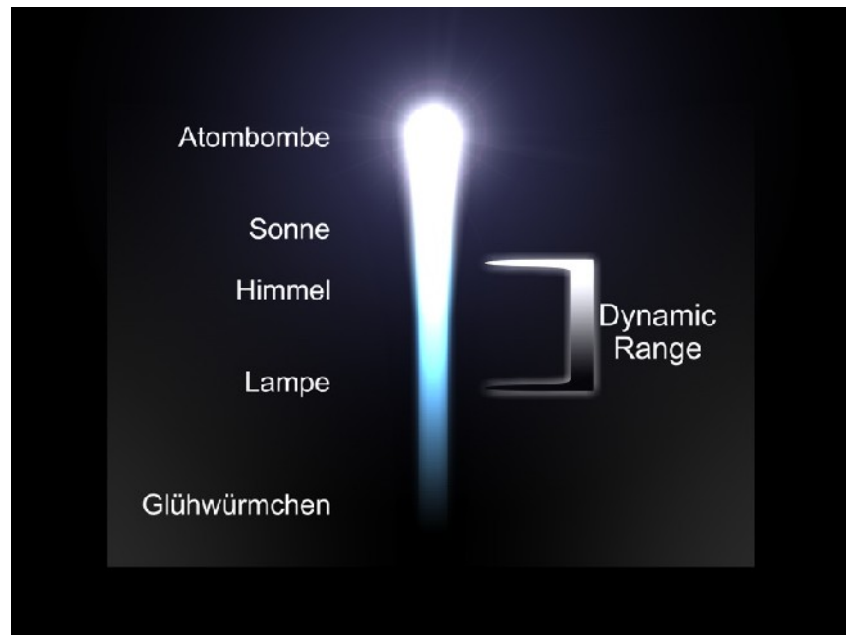
Ansonsten benutzen Sie bitte das Programm „HDR Shop“ das Sie in der Version 1.0 hier: <http://gl.ict.usc.edu/HDRShop/> herunterladen können.

Dynamic Range

In der Natur haben wir es mit einem breiten Spektrum von Helligkeiten zu tun. Stellen Sie sich bildlich ein Glühwürmchen nebem dem grellen Blitz einer Atombombe vor. Beide Objekte leuchten, allerdings sind die Helligkeiten weit voneinander entfernt.

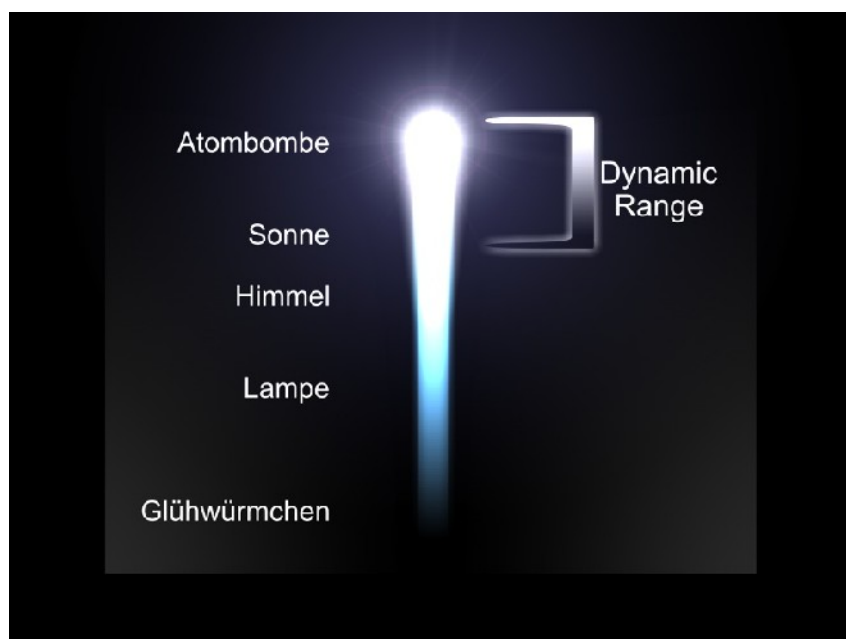
Jedes optische Gerät, sei es ein Wiedergabegerät wie ein Bildschirm, oder ein Aufnahmegerät wie eine Kamera haben einen spezifischen Dynamic Range. (zu Deutsch: Dynamik Umfang)

Der DR eines Gerätes beschreibt den tatsächlichen Abstand zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Punkt auf dem Bild, während eines Darstellungsprozesses.

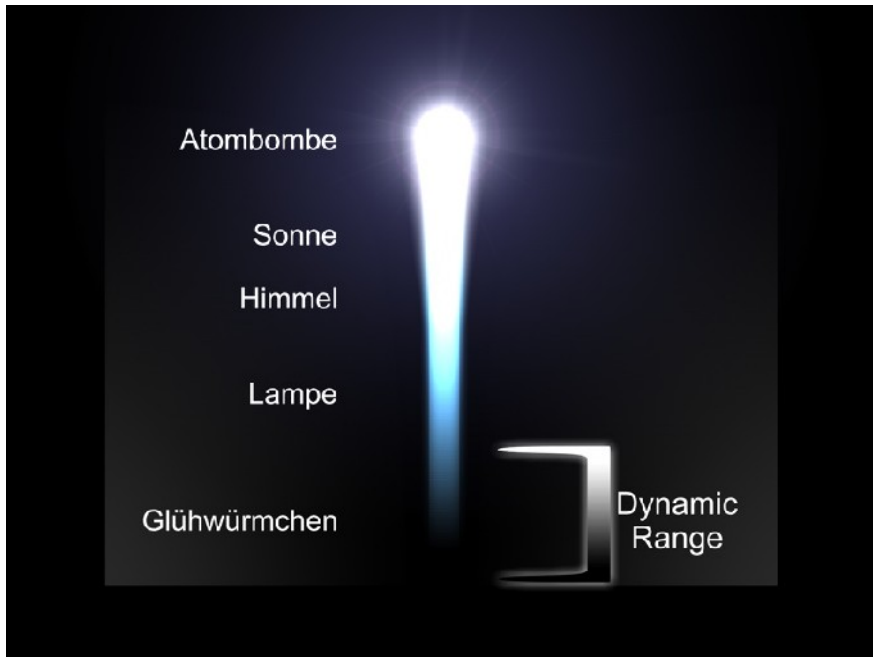


Auf der Grafik oben sehen Sie den DR veranschaulicht. Dies könnte zum Beispiel der DR für eine herkömmliche Digitalkamera sein. Seine Helligkeit ist begrenzt.

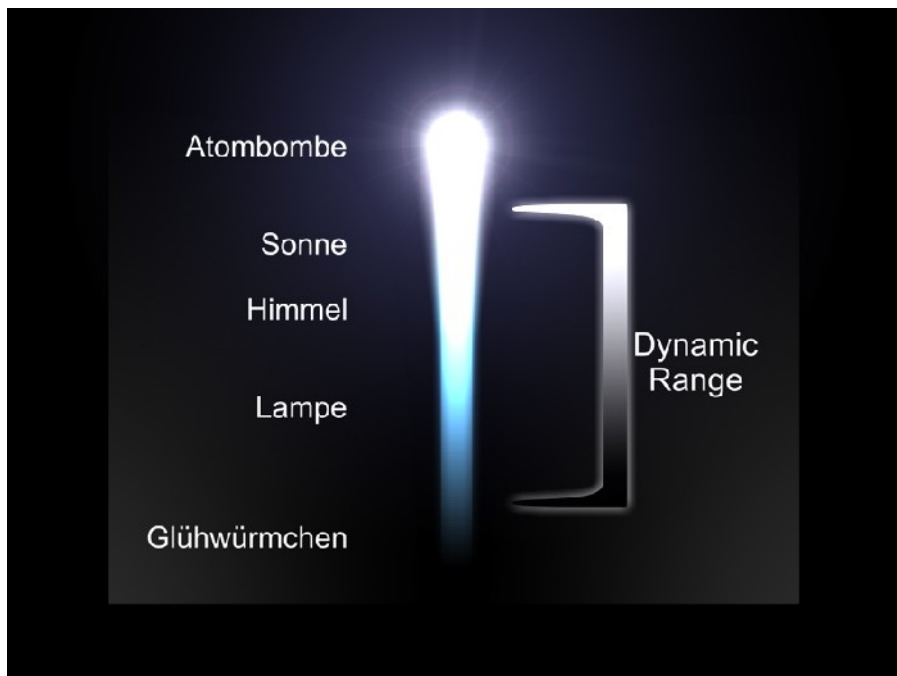
Mit starken Filtern könnten Sie eine Atombombe fotografieren. Es ist klar, dass in diesem Fall das Glühwürmchen nicht mehr sichtbar ist, weil es einfach zu dunkel ist.



Andererseits könnten Sie mit sehr langen Belichtungszeiten den DR auf ein dunkleres Gebiet einstellen. Jetzt wird das Glühwürmchen sichtbar, aber bereits eine Lampe würde völlig überstrahlen, da sie zu hell ist.

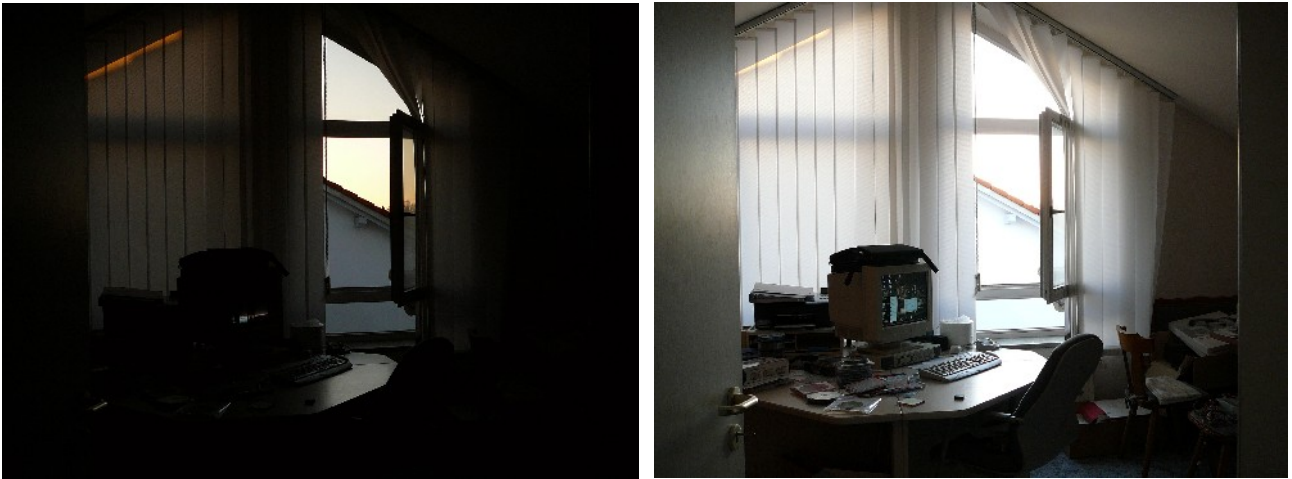


Der DR ist in seiner Größe festgelegt. Seine Breite kann nicht verändert werden.
(jedenfalls nicht ohne größeren Aufwand; in der analogen Fotografie ließe er sich bei der Entwicklung des Filmes beispielsweise verändern)
Er kann nur in seiner Lage auf der Helligkeitsskala verändert werden.
Der DR des menschlichen Auges übertrifft den einer Kamera bei weitem:



Es kommt deshalb zu folgendem Phänomen...

Der Himmel draußen ist etwa 100 mal heller als das Innere eines Raumes. Der DR einer herkömmlichen Kamera kann diesen Unterschied in den meisten Fällen nicht überbrücken. Deswegen kann immer nur entweder der Himmel oder das Innere eines Raumes abgelichtet werden, der andere Bereich ist dann überstrahlt oder unterbelichtet.



Für das menschliche Auge stellt sich die Szene anders da:



Der DR des Auges umspannt wesentlich mehr Luminanzen weswegen man keinerlei Probleme hat in einem Raum Himmel und Rauminernes gleichzeitig zu betrachten. Dass dieses Bild sehr kontrastarm wirkt führt uns zum wesentlichen Problem.

Konstanz des Dynamic Ranges.

Eines der wesentlichen Realismusprobleme in der 3D Computergrafik ist, dass der DR nicht konsequent eingehalten wird.

Das Bild oben beispielsweise wurde in einem höheren DR aufgenommen, als er jetzt auf Ihrem Bildschirm wiedergegeben wird. Dieser Effekt wird verringert, wenn Sie einen Bildschirm mit starker Helligkeit verwenden, da hier die Differenz zwischen Aufnahme-DR und Wiedergabe-DR wesentlich geringer ist.

Die größte Sünde ist es jedoch, den DR innerhalb eines einzigen Bildes zu verändern. Dies bleibt nur dem menschlichen Auge vorbehalten...

HDR I Output

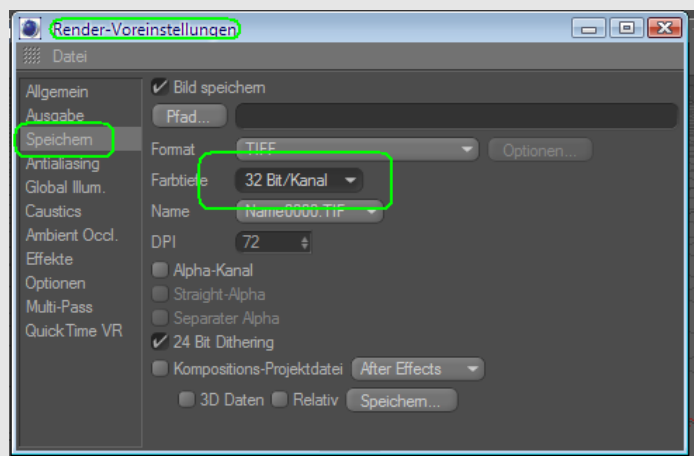
HDRIs können nicht naturgetreu auf einem Monitor dargestellt werden. Deshalb werden HDRIs einer Art Belichtung unterzogen, die ein darstellbares LDR ausgibt.

REGEL 2:

Cinema bietet ihnen extrem realistische Beleuchtungsverhältnisse. Nutze Sie die Daten, indem Sie den 32Bit Output aktivieren!

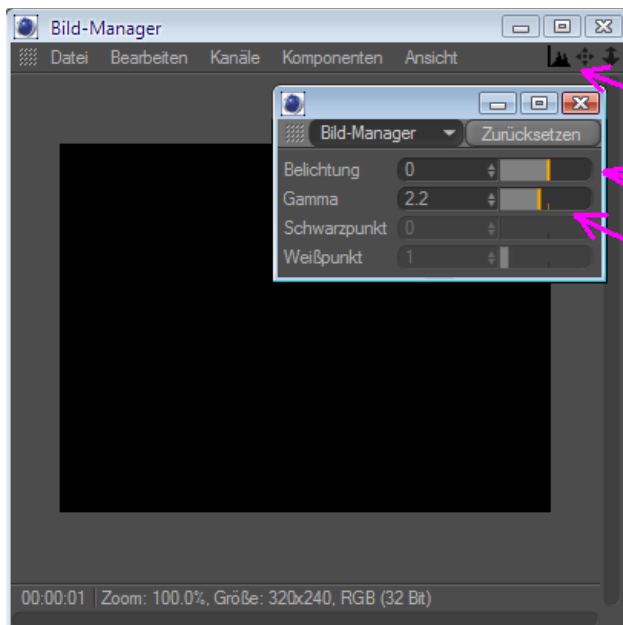
Das gerenderte Bild wird jetzt als HDR I ausgegeben.

Den virtuellen „Belichtungsvorgang“ können Sie in Echtzeit regeln. Das zeigt Ihnen, ob sie Einstellungen tatsächlich ändern müssen, oder ob Sie nur die Belichtung abändern müssen.



Grundsätzlich gilt: Wenn Sie mit HDRIs arbeiten zählen prinzipiell nur die Helligkeitsverhältnisse der einzelnen Lichtquellen, die Gesamthelligkeit können Sie vernachlässigen, da Sie ja einfach die Belichtung abändern können.

Natürlich nur prinzipiell! Versuchen Sie trotzdem bereits bei dem Szenendesign einigermaßen an ihre Wunschhelligkeit heranzukommen.



Das ist Ihre virtuelle Kamera.

Belichtung verändert den Fokus Ihres DRs (die Höhe auf der absoluten Helligkeitsskala)

Mit Gamma regeln Sie die Größe des DRs. Ein unschätzbare Vorteil gegenüber echten Kameras, wo Sie nicht die Möglichkeit haben, DRs derartig zu manipulieren.

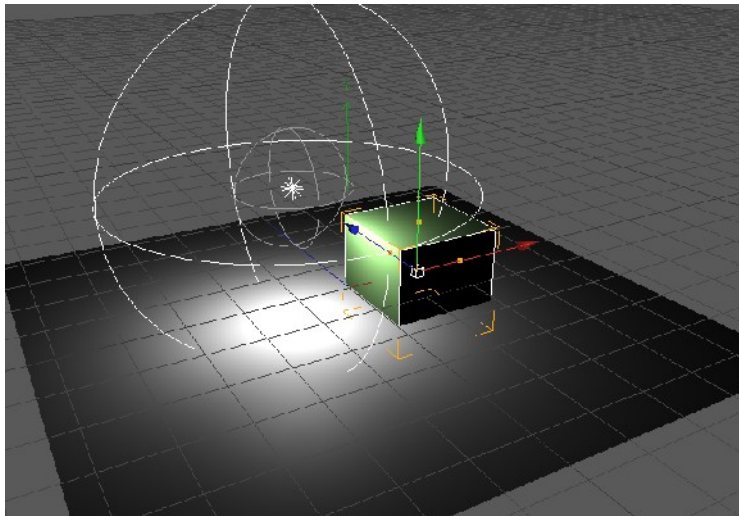
Global Illumination

GI nimmt Ihnen enorm viel Arbeit ab. Leider wissen die wenigsten, wie man sie effizient einsetzt. Mit der HDRI Bearbeitung wird Ihnen nochmal enorm viel Arbeit abgenommen. Sie können eine REALISTISCHE Lichterverteilung benutzen.

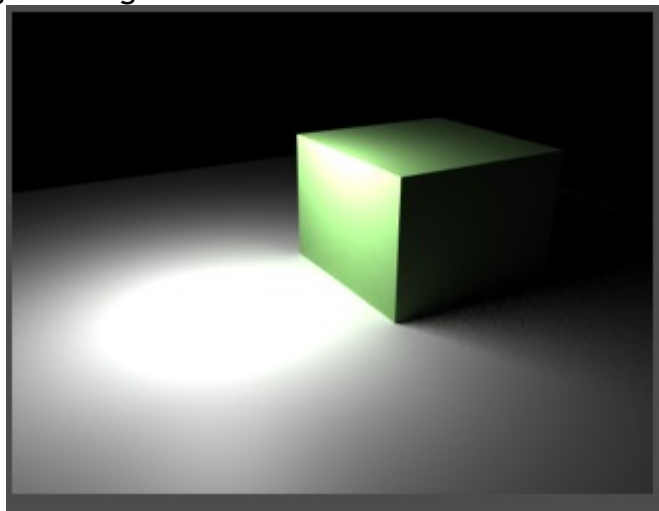
Achten Sie nur darauf, dass sie nach Möglichkeit nur Invers Quadratische Abnahme benutzen.

Die Helligkeit steuern Sie am besten über die Distanz der Abnahme; die Helligkeit bleibt bei 100%.

Sehen Sie sich einmal folgendes Szene an:



Sie ist äußerst einfach gehalten. Das Licht besitzt eine Inversquadratische Abnahme, einen Flächenschatten und es wird die Standard GI verwendet. Gerendert sieht das ganze folgendermaßen aus.

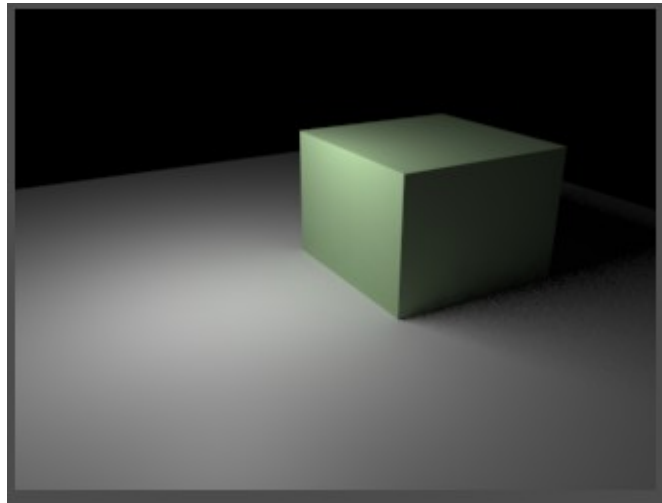


Für gewöhnlich kommen Sie jetzt in die Versuchung das Licht zu verändern, andere Abnahmen zu benutzen, die GI zu verstärken usw.
DAS IST FALSCH!!!!!!!!!!!!

Das ist die Quintessenz dieses Tutorials! Gewöhnen Sie sich an den Gedanken, dass dieses Bild optisch absolut korrekt ist.

Sicher, das Bild ist überstrahlt und andere Bereiche sind zu dunkel. Aber in der Realität können Sie auch nicht einfach die physikalischen Gesetze manipulieren?

Also ändern Sie ihre „Kameraeinstellungen“:



Das ist exakt das selbe Bild wie die Grafik weiter oben, nur etwas in den Belichtungseinstellungen verändert. Sie sehen, dass sich eine harmonische Beleuchtung erzielen lässt, indem Sie einfach nur sich an die Realität halten und nichts „mogeln“.

REGEL 4:

GI , Lichter und dergleichen arbeiten (annähernd) physikalisch korrekt. Stellen Sie nichts unrealistisches ein, wie dass ein Objekt mehr GI produziert. Diese Parameter sind dafür da, das Endergebnis zu „tunen“ und bestimmte Looks zu erzielen. Für eine korrekte Ausleuchtung halten Sie sich am besten an die Realität.

Wenn sie GI benutzen, machen Sie nicht den Fehler, das Licht zusätzlich zu „faken“ weil es an einer Stelle nicht hell genug ist. **Wenn der DR innerhalb eines Bildes schwankt, wirkt dies unrealistisch.**

Und das würde er tun, wenn sie Zusätzlich zur GI „rumpfuschen“ ;-)

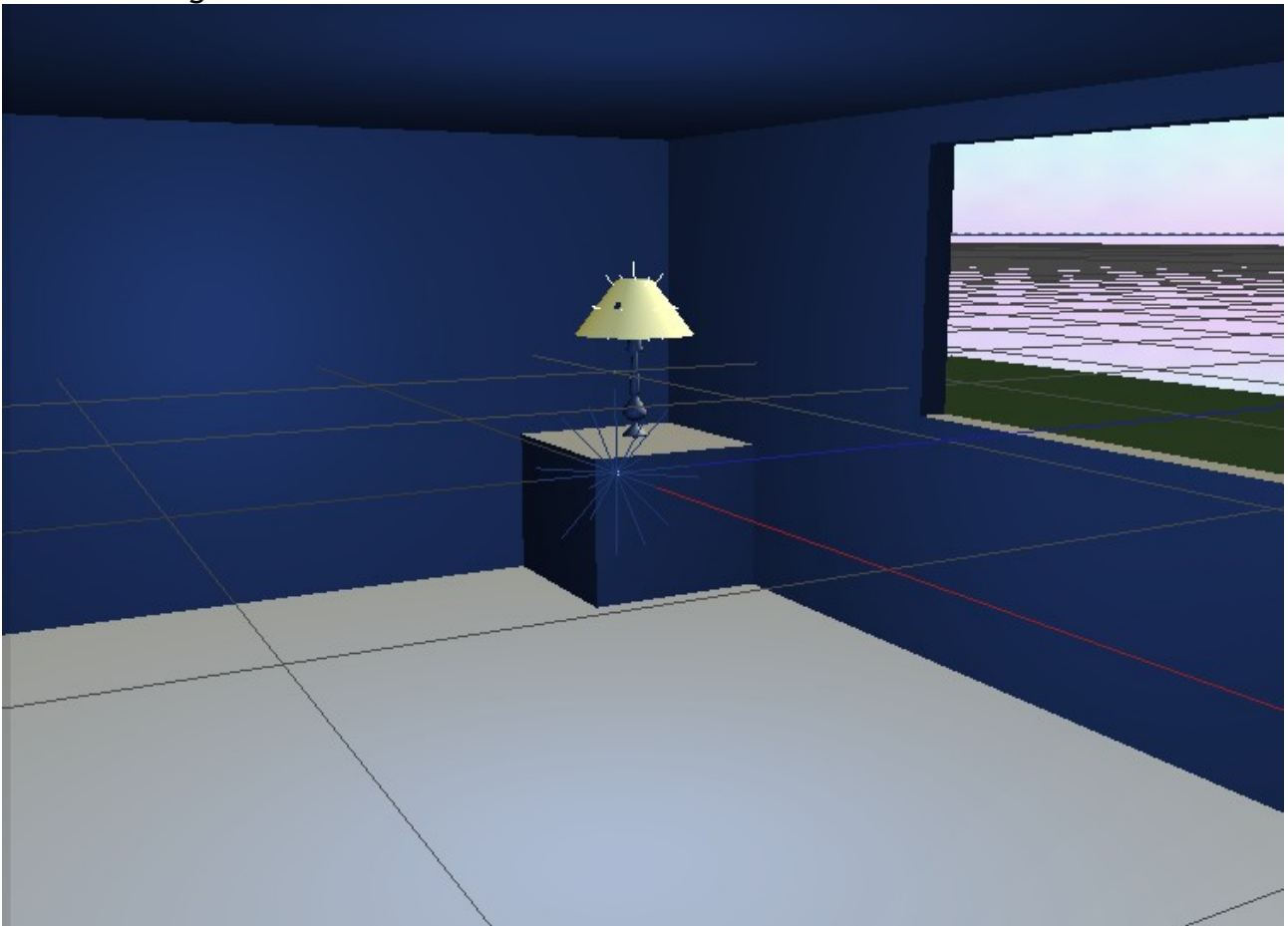
Wiederum gilt:

Sie dürfen selbstverständlich, wenn sie es richtig können. Um eine Beleuchtung nach seinen eigenen Wünschen zu steuern braucht es aber Erfahrung.

Für den Anfang sollten Sie zuerst aber lernen, wie sich Licht wirklich verhält, bevor Sie dazu übergehen, den Betrachter des Bildes „reinzulegen“.

Beispiel:

Sie haben folgende Szene:



Es geht darum, einen Raum mit der einfallenden Sonne zu beleuchten. Im allgemeinen eine gehasste Aufgabe. Aber wenn Sie sich an das hier Gelernte halten, sollte es mit ein bisschen Übung leicht von der Hand gehen. Wir verwenden natürlich GI, weil es die einfachste Methode ist.



Natürlich ist das Bild ersteinmal zu dunkel. Denken Sie dabei daran, dass dies realistisch ist, nicht anders ist es in der Natur.

Hellen Sie das Bild auf merken Sie, dass die GI durchaus arbeitet.



Gehen Sie mit der Qualität der GI nach oben, um bessere Ergebnisse zu erhalten. Passen Sie auf Grundlage von diesem Bild die restlichen Lichtquellen an.



Dieser Beispielszene fehlt es zum Realismus natürlich an Detail, an guten Texturen und einer „stimmigen“ Beleuchtung. Sie dient schließlich aber nur zur Demonstration.

Denken Sie immer daran: GI liefert Ihnen extrem gute und realistische Lichtverteilungen, auch wenn Sie oft hören oder lesen können, GI wäre eine äußerst komplizierte Angelegenheit.

Tatsächlich braucht es für ein schönes Bild mehr Wissen über Beleuchtungen, als dass interessant wäre, wie GI genau arbeitet. Sicher, es schadet nicht, insbesondere wenn Sie die Renderzeit optimieren wollen.

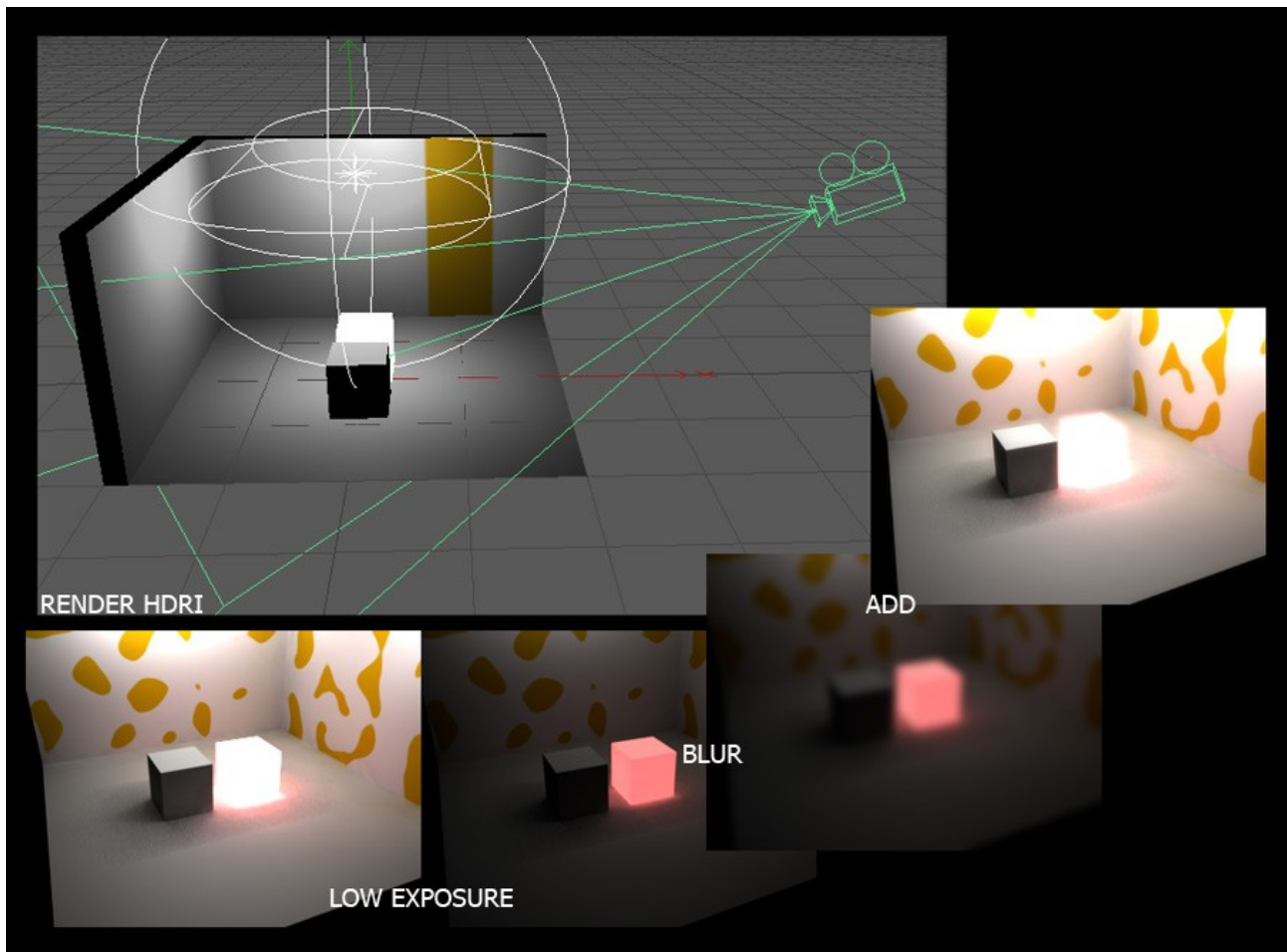
Sie bezahlen die Daten mit Renderzeit. Das heißt, wenn Sie schon GI benutzen, dann sorgen Sie nicht dafür, dass Sie diesen Preis umsonst bezahlt haben, indem Sie das Ergebnis zerstören.

ENTWEDER MANUELLE BELEUCHTUNG ODER AUTOMATISCHE GI!

Speichern und Nachbearbeiten

Wenn Sie ein Bild für HDR Zwecke aus Cinema 4D speichern müssen Sie ein HDR Format benutzen. Cinema bietet nur eine Vorschau auf die möglichen Belichtungen. Verwenden Sie ein externes Programm wie Photoshop CS2 oder HDR Shop um die eigentliche Bearbeitung durchzuführen.

Seien Sie kreativ! Machen Sie sich im Postprocessing die erhöhte Datenmenge zu nutze um neue Effekte zu kreieren.

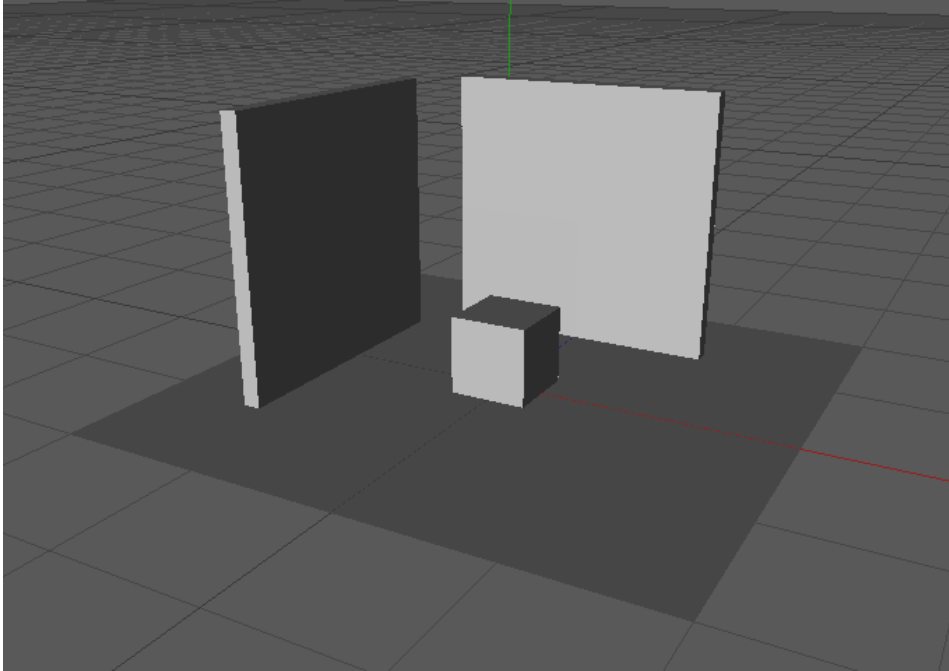


Auf den nächsten Seiten möchte ich ihnen noch einen kurzen Denkanstoss geben, was Sie mit HDRI alles erreichen können.

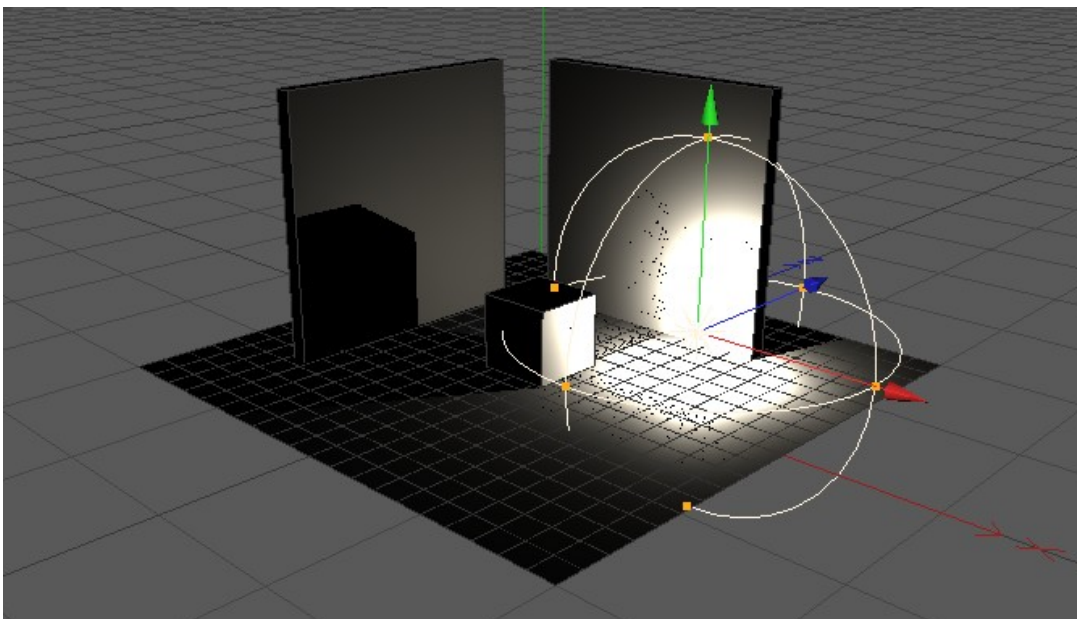
Ein kleines Beispiel

Nachdem Sie jetzt einigermaßen mit der Theorie vertraut sind, sollten wir einmal mit der Praxis beginnen.

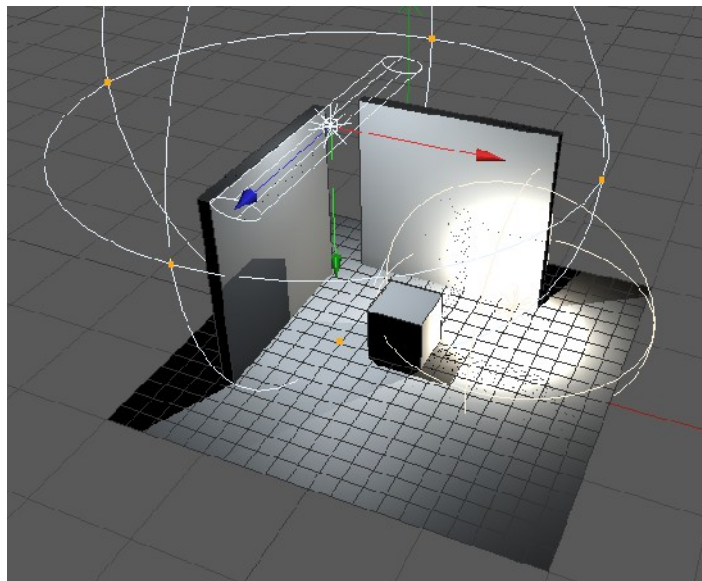
Erstellen Sie eine einfache Szene wie diese hier:



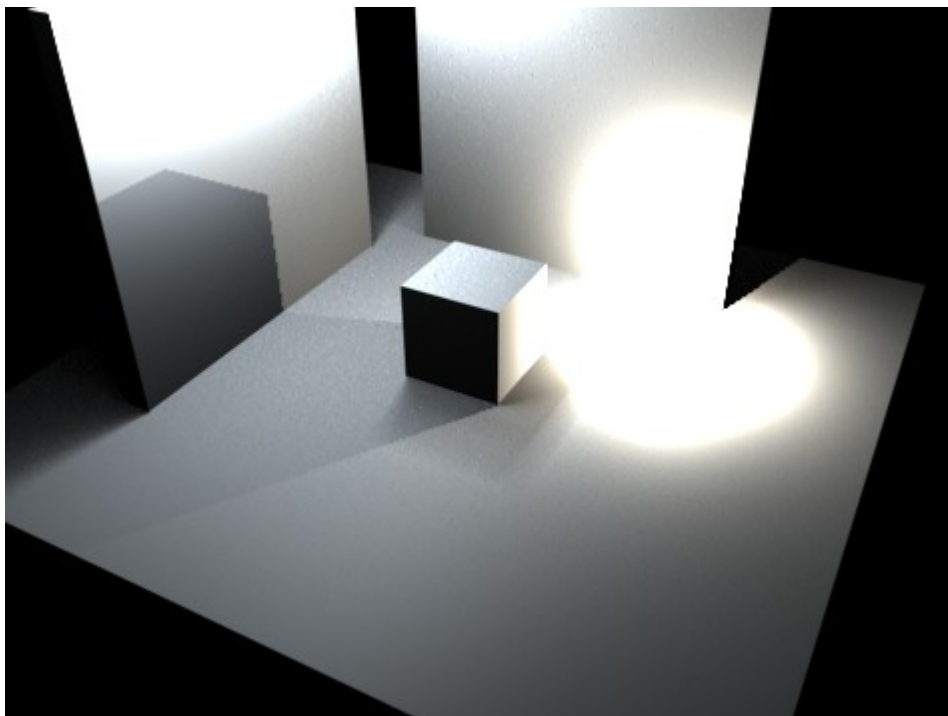
Setzen Sie ein Licht wie folgt in die Szene. Geben Sie als Farbe ein ganz sanftes Orange ein, als Schatten „Hart“ und als Abnahme Invers Quadratisch. Setzen Sie die Regler für die Abnahme in etwa so wie im Bild.



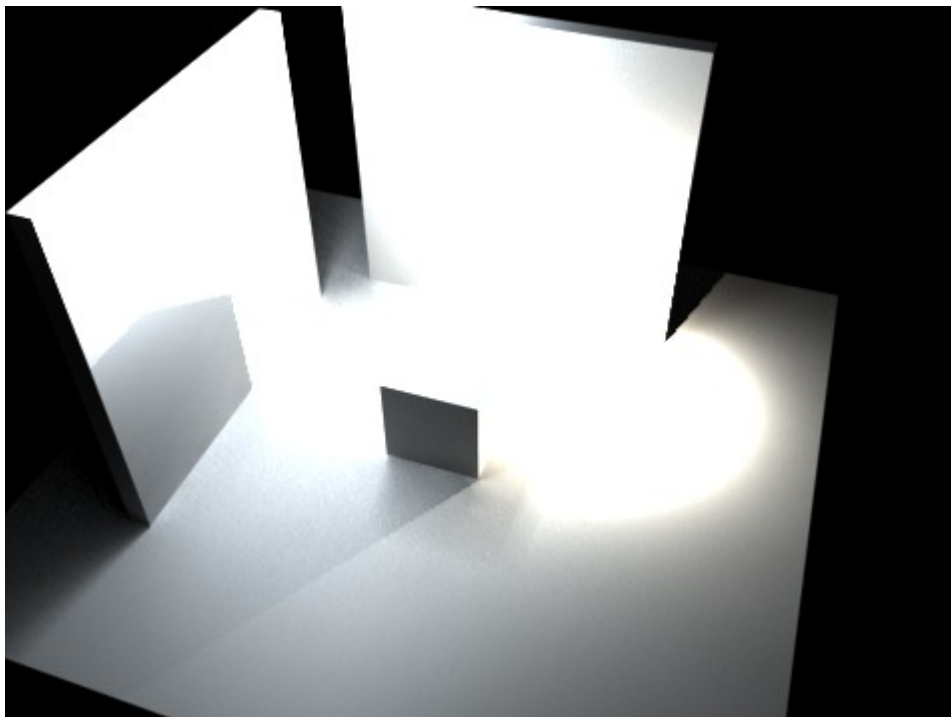
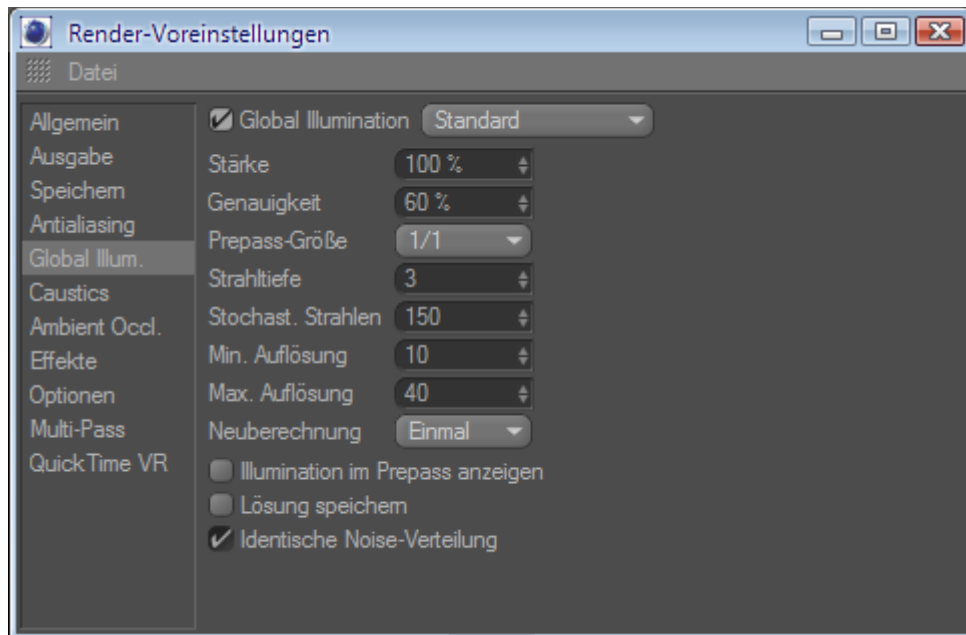
Eine zweite Lampe setzen Sie direkt über die Szene. Schatten und Typ sind jeweils Fläche, verwenden Sie eine zylindrischen Form. Die Größe passen Sie wieder in etwa wie im Bild an, benutzen Sie wieder eine Invers Quadratische Abnahme. Die Farbe ist ein ganz sanftes Blau.



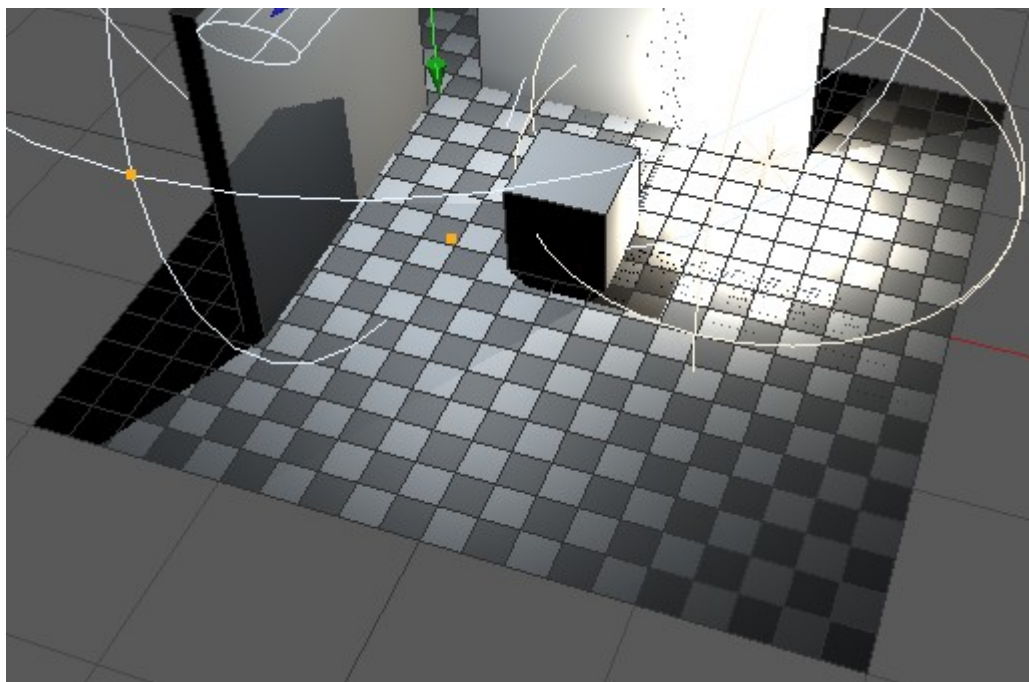
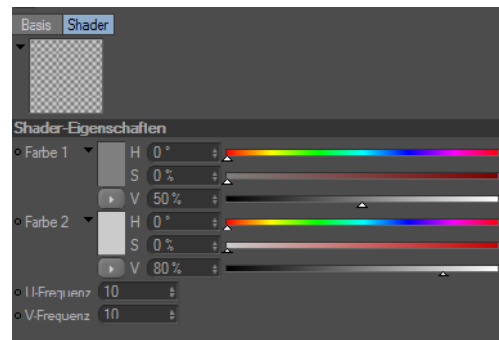
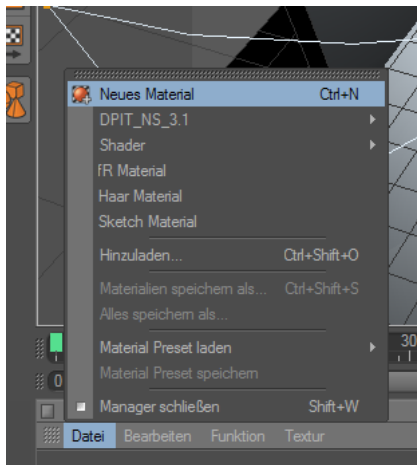
Gerendert dürfte das Bild jetzt in etwa so aussehen:



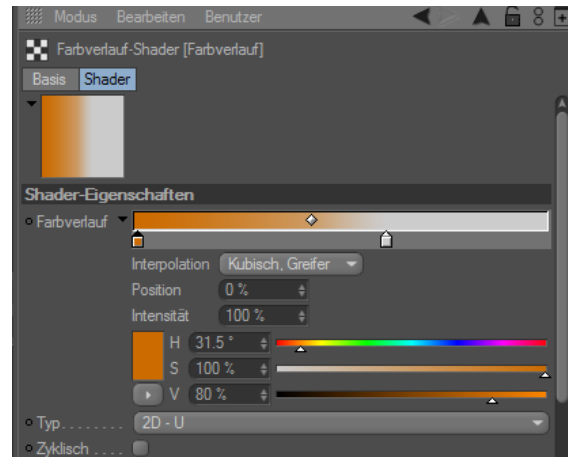
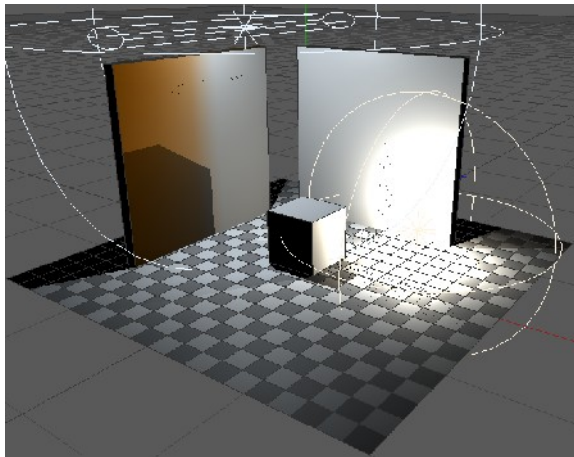
Aktivieren Sie jetzt die GI. Die Qualität ist in diesem Fall nicht so entscheidend. Wenn die Standardeinstellungen Ihnen nicht zu lange zum Rendern brauchen verwenden Sie diese, ansonsten, gehen Sie mit der Genauigkeit runter...



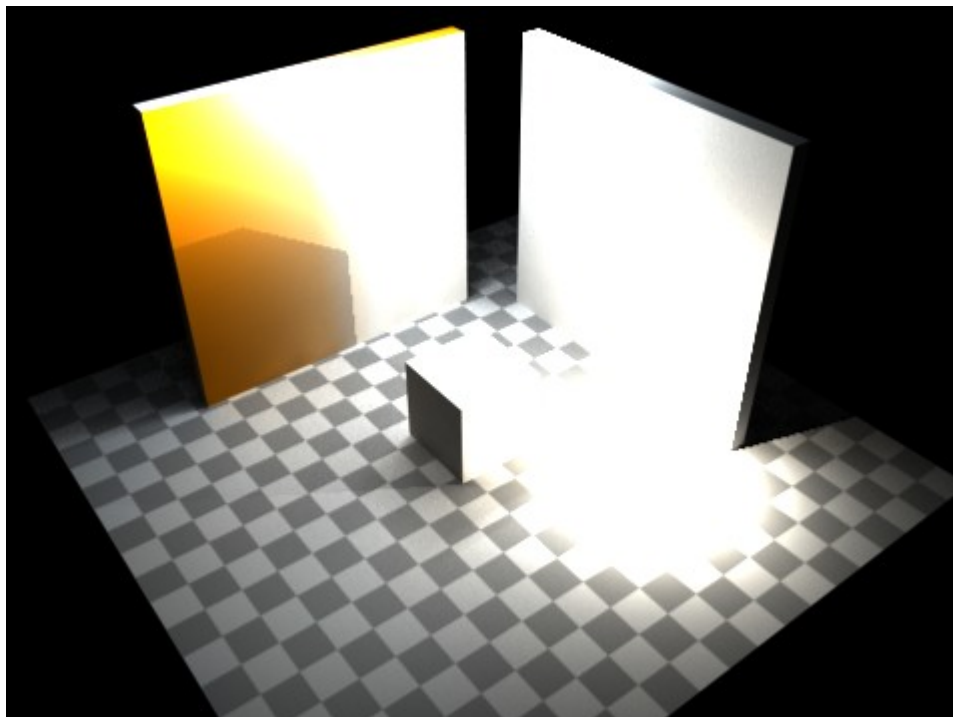
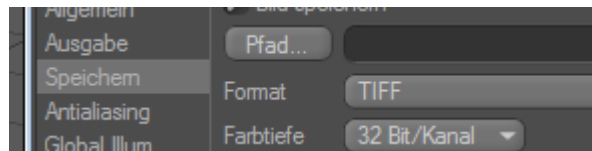
Jetzt ändern sie noch ein wenig die Texturen ab. Der Boden bekommt ein hellgraues Karomuster. Achten Sie darauf, dass keines der beiden Kacheln komplett weiß ist.



Die linke Wand bekommt außerdem einen kleinen Farbverlauf von Orange nach Weiß. Auch hier gilt wieder: Verwenden Sie nie ein absolutes Weiß, sondern immer Helligkeiten um die 80%.

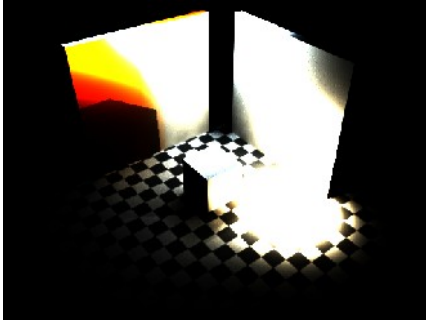


Gut, das soll uns für dieses Tutorial reichen. Rendern Sie das Bild, nachdem Sie den Output auf **32Bit** geregelt haben. (32Bit ist die Farbtiefe von HDR Formaten, LDR: 8Bit)

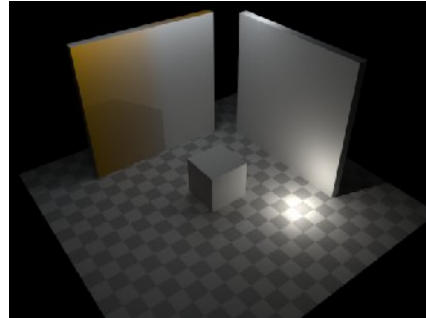


Mit den Vorschaueregler stellen Sie jetzt Ihr Bild auf ein harmonisches Lichtzusammenspiel ein. Sie können dabei entscheiden, ob Sie eher Kontraste wünschen, oder lieber ein gleichmäßig ausgeleuchtetes Bild haben wollen. Behalten Sie immer im Hinterkopf: Die Belichtung verschiebt ihren Dynamic Range auf das von Ihnen gewünschte Helligkeitsspektrum, der Gamma dagegen regelt die „Breite“ des DRs.

SEHR ENGER DR:

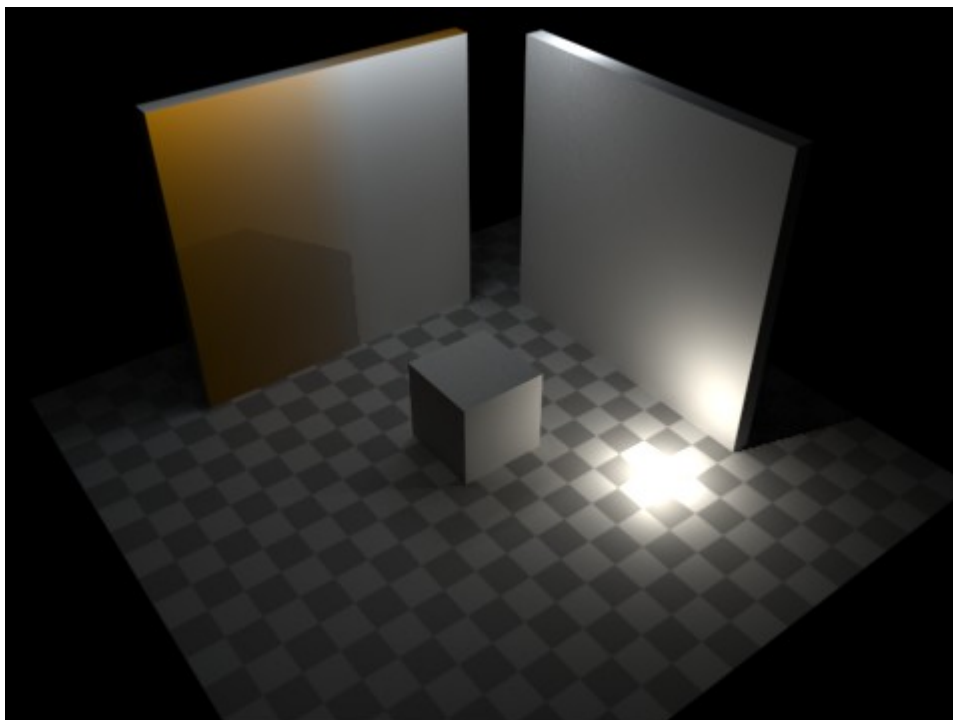


SEHR BREITER DR:



Als Tipp für die Justierung:

- Stellen Sie den Gamma auf einen kleinen Wert
- Stellen Sie mit der Belichtung den HELLSTEN Punkt ein, also welcher Punkt des Bildes gerade nicht mehr überblendet sein soll.
- Indem Sie den Gammawert erhöhen können Sie jetzt die dunkleren Werte „einfangen“

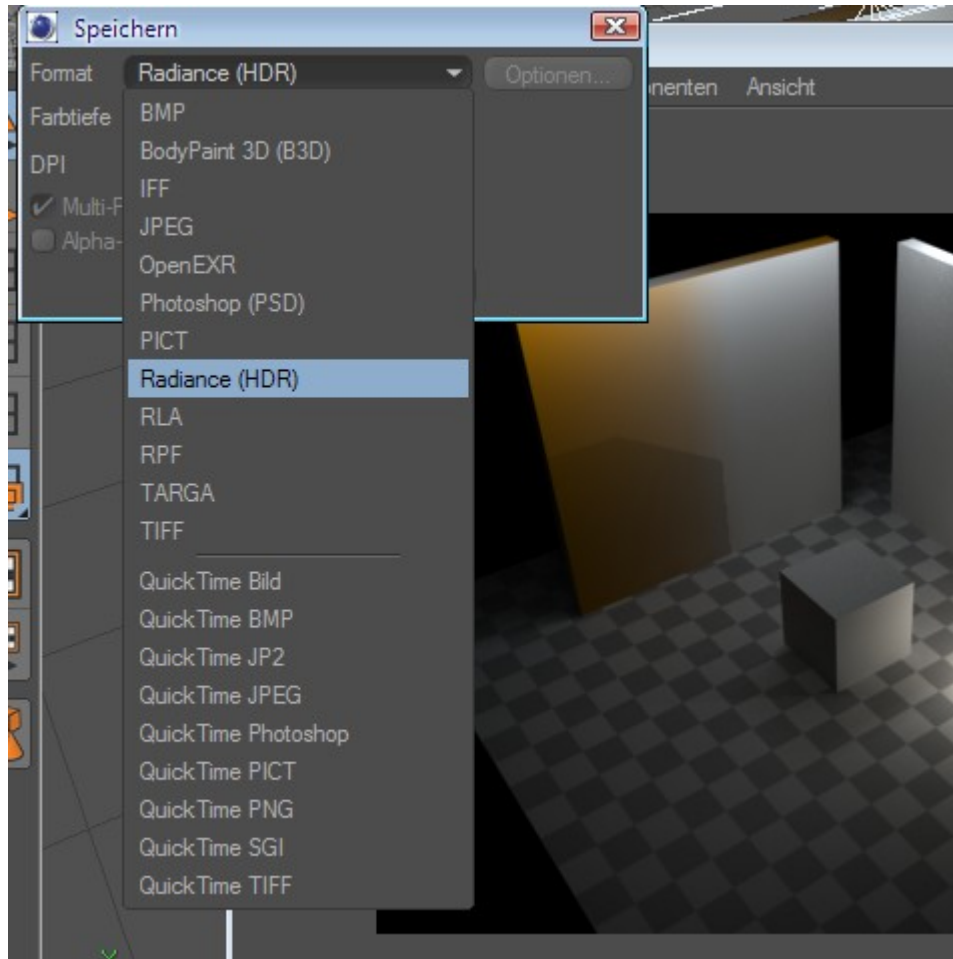


Hinweis: Mit einem geeigneten Grafikbearbeitungsprogramm können Sie den „Schwerpunkt“ also die Mitte des DRs verschieben. Meistens heißt die Funktion hierfür „Tonwertkorrektur“.

Wenn Sie feststellen, dass Ihnen die aktuelle Lichtkonfiguration nicht gefällt, dann können Sie die Helligkeiten der Lichtquellen verändern. Verwenden Sie hierfür nach Möglichkeit den Abnahme-Regler der Lichtquelle.

Wenn Sie jedoch zufrieden sind können Sie das Bild als .hdr speichern.

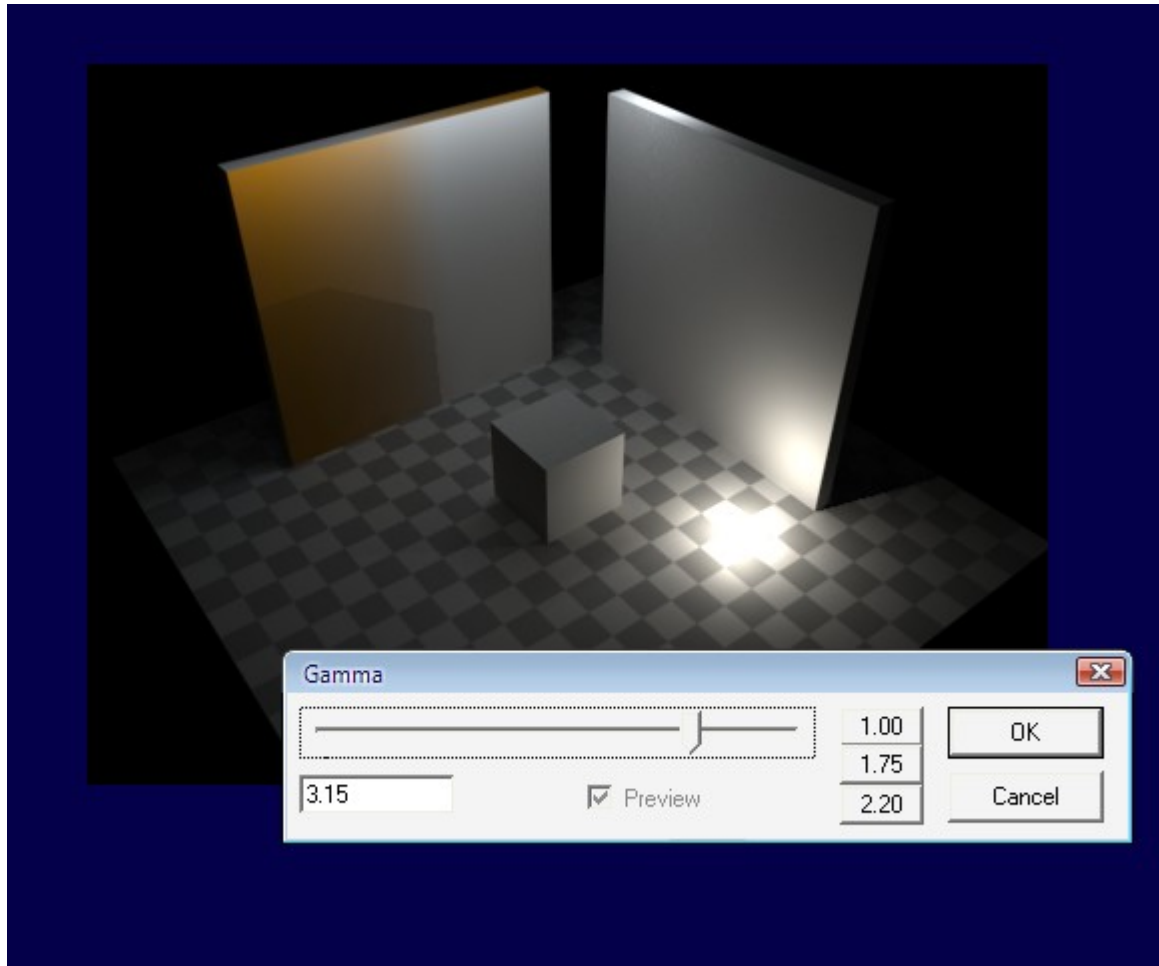
(Wichtig: Sie können das Bild auch als BMP o.Ä. speichern, die von Ihnen eingestellten Gamme und Helligkeitswerte werden dabei aber nicht berücksichtigt!!!)



Öffnen Sie das HDRI mit **HDRShop**. (Oder einem anderen Programm das HDRIs unterstützt wie zum Beispiel Photoshop CS2)

Justieren Sie auch hier wieder das Bild auf den DR den Sie wünschen. Für die Belichtung können Sie die + und die - Taste auf dem Nummernblock verwenden. (Halten Sie die Shift-Taste gedrückt, wenn Sie eine Feineinstellung wünschen)

Die Einstellungen für den Gamma finden Sie unter VIEW --> DISPLAY CURVE --> CUSTOM

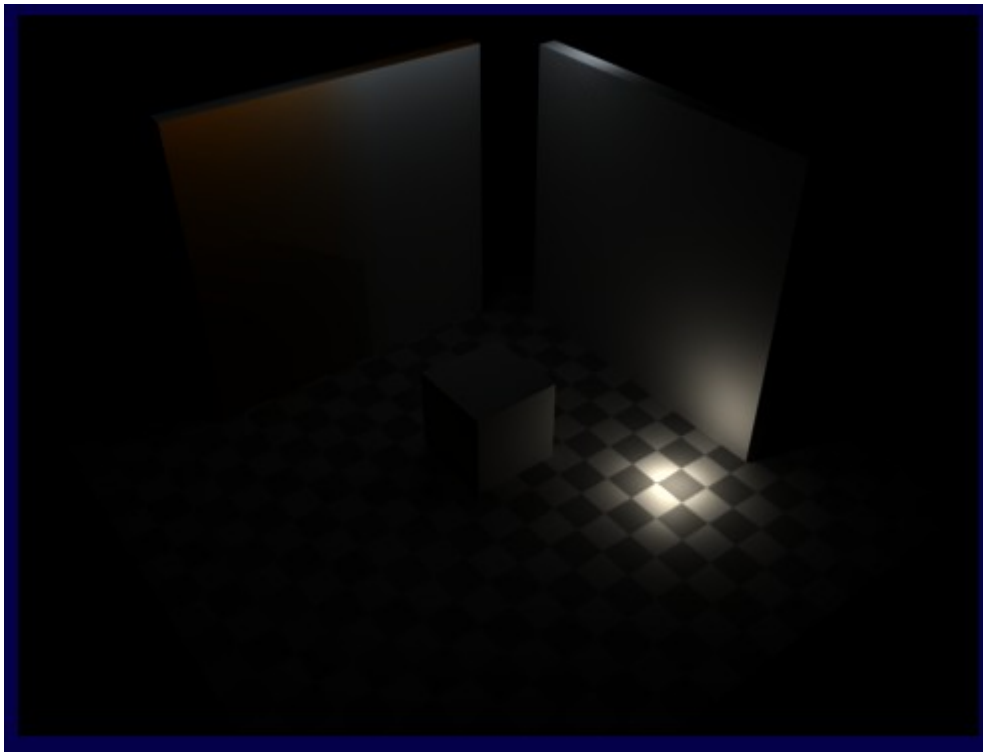


Wenn Sie zufrieden sind speichern Sie das Bild als BMP oder ähnliches unter einem eindeutigen Dateinamen, wie zum Beispiel HDRI_Test.bmp

Bestätigen Sie die dabei die Frage „Save using current display settings“ unbedingt mit „JA“, anderenfalls werden Ihre Belichtungs- und Gammaeinstellungen nicht berücksichtigt.

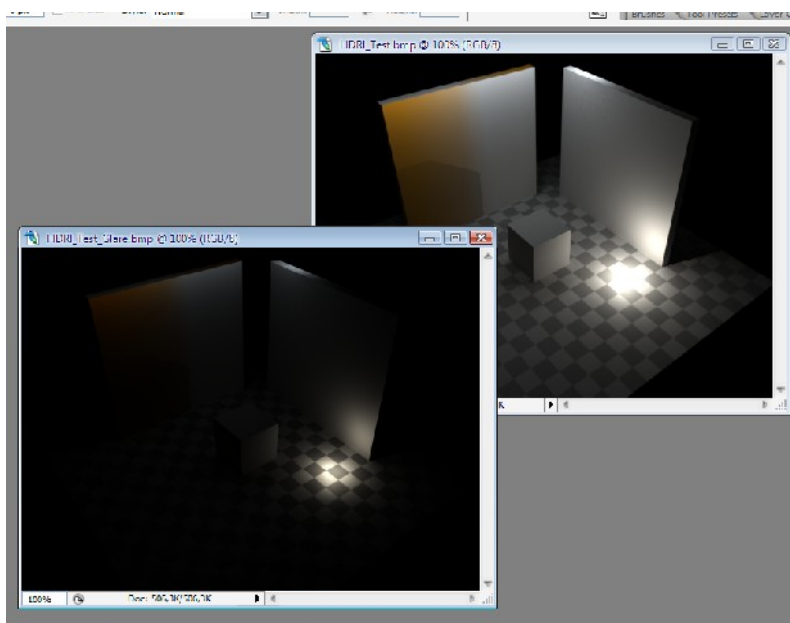
Damit wäre Sie eigentlich fertig. Sie können jedoch ihre HDRI für weiter Zwecke benutzen und verschiedene Nachbearbeitungen ermöglichen.

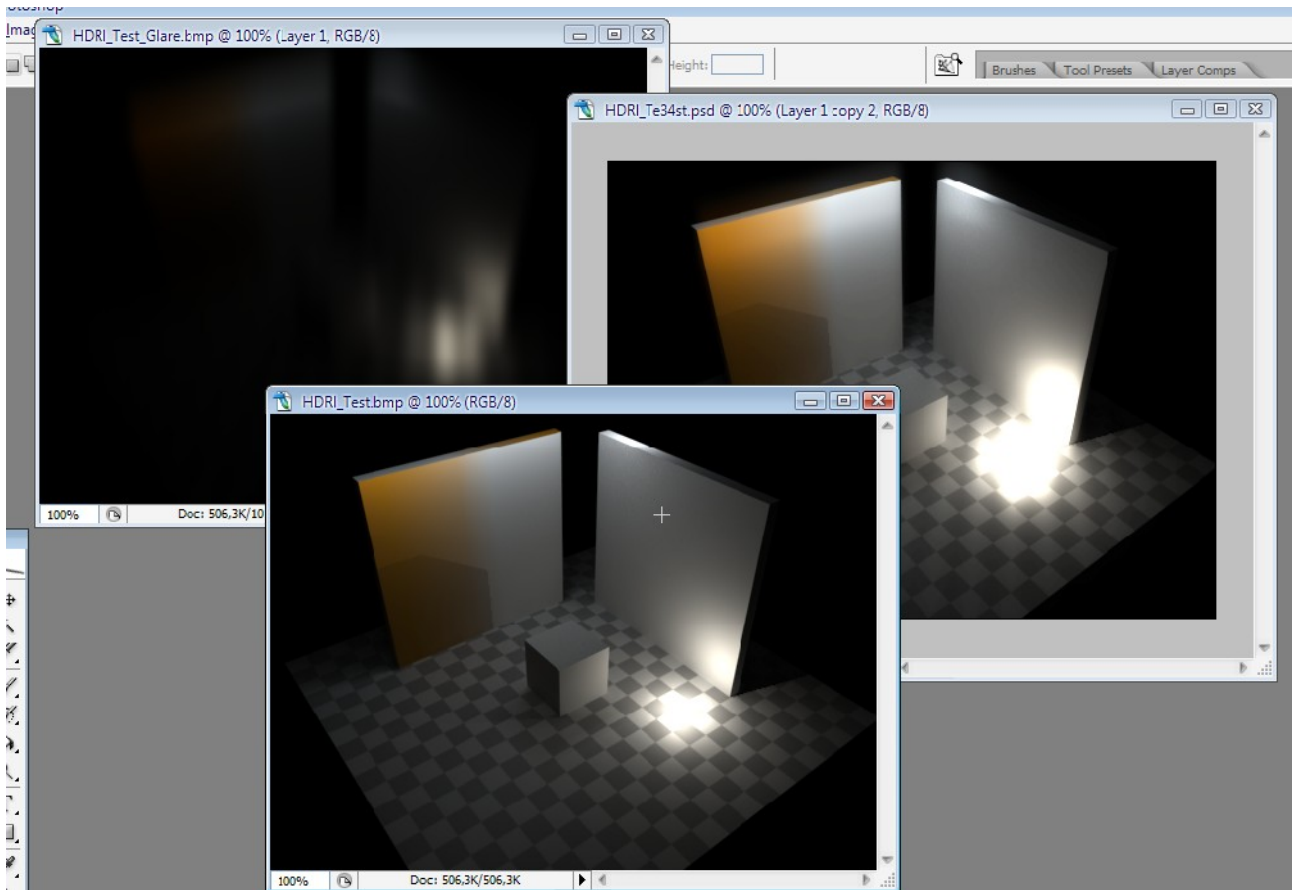
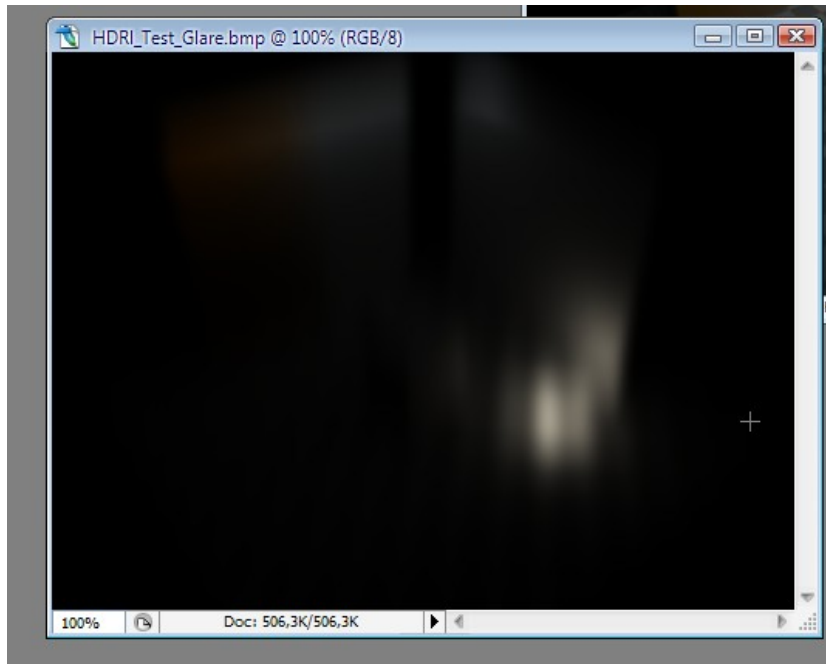
Stellen Sie die Belichtungszeit und den Gamma nach unten, so dass nur noch die sehr hellen Bereiche sichtbar sind.



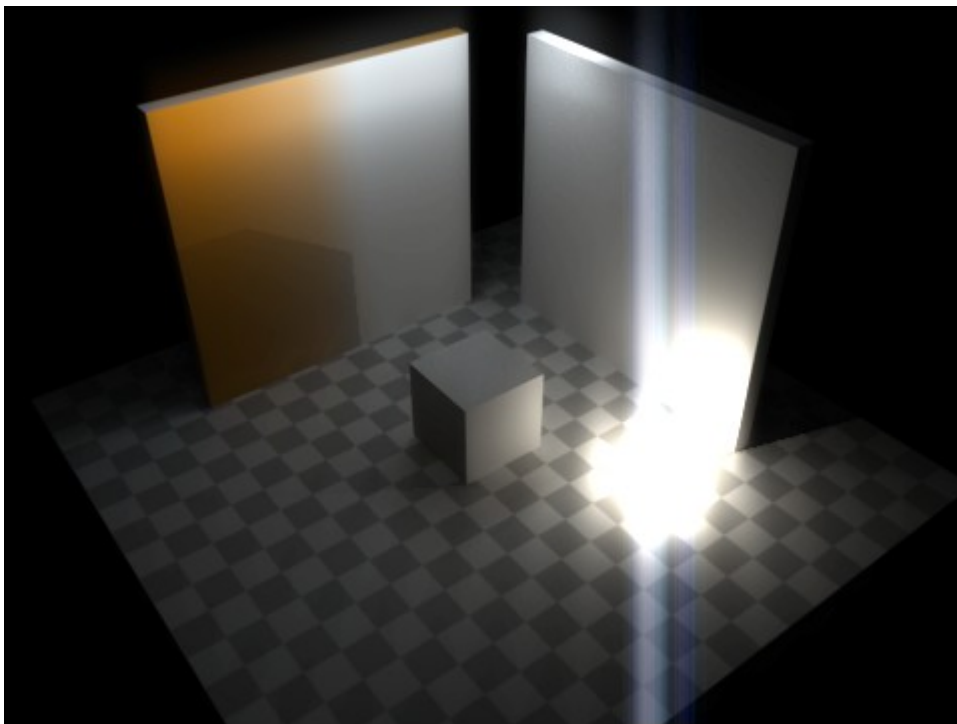
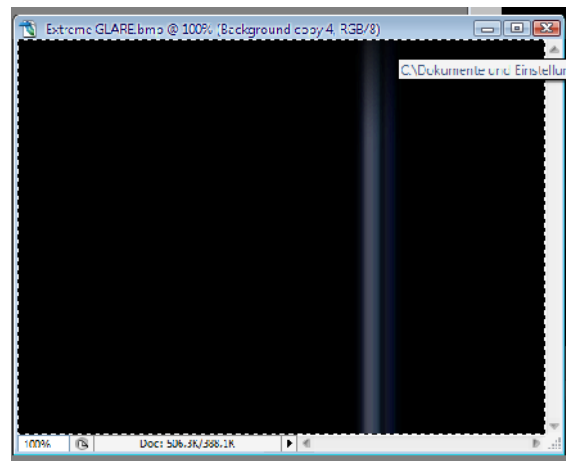
Diese Bild speichern Sie jetzt unter dem Namen HDRI_Test_Glare.bmp

In einem Bildbearbeitungsprogramm wie Photoshop oder GIMP können Sie das Glare Bild unscharf machen und dann zum Originalbild addieren. Auf diese Weise können sie den Effekt echter Kameras nachahmen, und dem Betrachter des Bildes zusätzlich einen Eindruck der Helligkeit liefern, den er alleine vom Bildschirm oder vom Druck nicht bekommt.





Wenn Sie noch weiter gehen, dann können Sie sogar noch intensivere Glares benutzen.



Für diesen Effekt wurden nur die extrem hellen Punkte extrahiert, mit entsprechenden Funktionen verwischt und anschließend umgefärbt und über das Bild gelegt. Selbstverständlich ist dies in diesem Fall ein bisschen extrem da solche Erscheinungen erst bei deutlich helleren Flecken und auch nur bei Digitalkameras (bzw. immer wenn ein digitaler Sensor verwendet wird) auftreten. Aber wie immer, soll dies nur die Möglichkeiten demonstrieren.

Ich hoffe Sie konnten etwas dazulernen und haben schon neue Ideen, wie Sie die HDR Technologie zu Ihrem Gunsten benutzen können. Denken Sie nur einmal an Videos, in denen sich die Belichtungszeit ändert...

Fragen, Anregungen, Drohungen und sonstiges wie immer als PN an saschahaeusler auf



www.tutorials.de