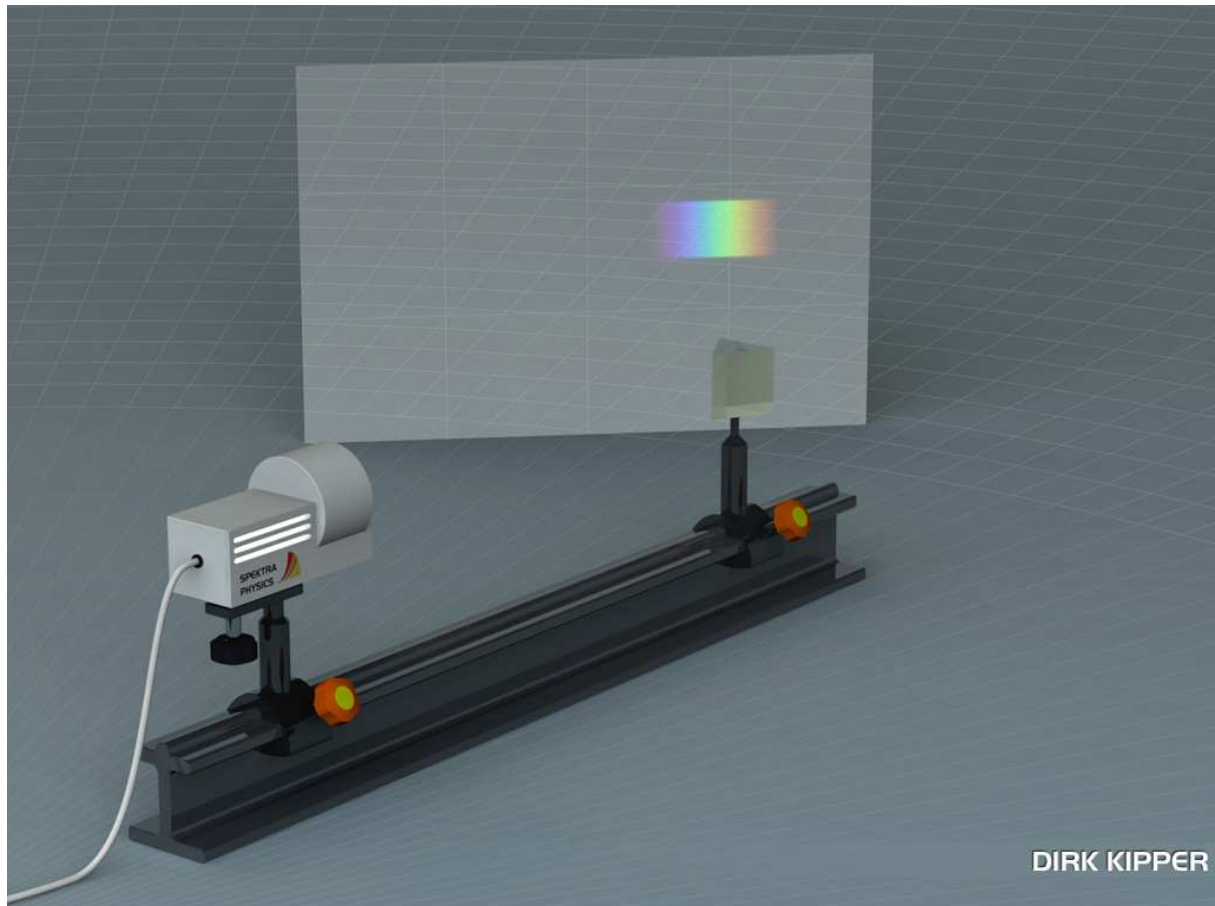


Tutorial zur Erzeugung von refraktiven Caustics

© 06/2007 by Dirk Kipper

Nachdem ich bereits einige sehr spezielle Shader wie für eine prozedurale Sonnenoberfläche, Seifenblasen, Ölfilm auf Flüssigkeiten oder zur Erzeugung eines fotorealen Regenbogens erstellt habe, möchte ich in diesem Tutorial erklären wie ich bei der Erzeugung von refraktiven Caustics mit einem Prisma vorgegangen bin.



Refraktives Prisma

Da dieser Effekt normalerweise nicht ohne spezielle Hilfsmittel erzeugt werden kann, kam hierbei der Shader "Prism Photon 1.0" von Ralf Habel zum Einsatz. Es wird im Internet auf den beiden folgenden Seiten zum Download angeboten.

http://www.mymentalray.com/mymr_shaders/shaders.htm

<http://www.highend3d.com/maya/downloads/shaders/3339.html>

Bevor ich jedoch weiter fortfahre um die nächsten Schritte zu erklären, möchte ich vorher kurz schildern wie zusätzlichen Shader bei 3D Studiomax für Mental Ray installiert werden. Da dieses Tutorial sicher von vielen anderen ausprobiert wird ist es absolut notwendig da der von mir erzeugte Effekt nur mit diesem Shader möglich ist !

Die Installation von neuen Shadern in 3D Studiomax für Mental Ray (MR)

Im Installationsverzeichnis von 3D Studiomax findet sich das Verzeichnis "Mentalray" in dem wiederum 3 Unterordner enthalten sind.

"shaders_3rdparty" - "shaders_autoload" - "shaders_standard"

In diesen 3 Ordnern findet man jeweils einen Unterordner "include" und "shaders"

Wenn von MR ein Shader geladen werden soll muß die entsprechende "mi-Datei" in dem Ordner "include" und eine zugehörige "dll-Datei" im Ordner "shaders" liegen. Wenn die jeweiligen Dateien im Verzeichnis "shaders_autoload" vorhanden sind, werden sie von MR automatisch beim Start von 3D Studiomax geladen, initialisiert und stehen dann zur weiteren Verwendung für MR bereit, eben so wie bei Plugins.

Wenn allerdings ein Shader im Ordner "shaders_standard" oder "shaders_3rdparty" liegt, muß zusätzlich noch für MR angegeben werden wo sich die nötige dll bzw. mi Datei für den Shader befindet, den Mental Ray beim Start laden und initialisieren soll.

Im Ordner "shaders_standard" befindet dazu die Datei "standard.mi" und im Ordner "shaders_3rdparty" befindet sich dazu die Datei "3rdparty.mi"

In diesen beiden Dateien muß angegeben werden wo MR die Shader finden kann damit sie geladen und initialisiert werden können. Die Angabe "link" bedeutet dabei, suche die nach link angegebene dll-Datei im Unterordner "shaders" und die Angabe "mi" bedeutet dabei, suche die nach mi angegebene mi-Datei im Unterordner "include". Das ist zunächst verwirrend aber im Prinzip doch sehr einfach.

Zusammengefasst und auf den Punkt gebracht. Die folgenden 3 Schritte sind nötig um "Prism Photon 1.0" als Shader in 3D Studiomax 9.0 für MR zu initialisieren.

1. Den "Prism Photon 1.0" Shader runterladen und entpacken.
<http://www.highend3d.com/maya/downloads/shaders/3339.html>
2. Die Datei "prism_photon.mi" in den folgenden Ordner verschieben...
C:/Programme/3D Studiomax 9.0/Mentalray/shaders_autoload/include

Die Datei "prism_photon.dll" in den folgenden Ordner verschieben...
C:/Programme/3D Studiomax 9.0/Mentalray/shaders_autoload/shaders
3. 3D Studiomax 9.0 neu starten und der "Prism Photon 1.0" Shader steht von jetzt an unter Mental Ray zur Verfügung.

TIP:

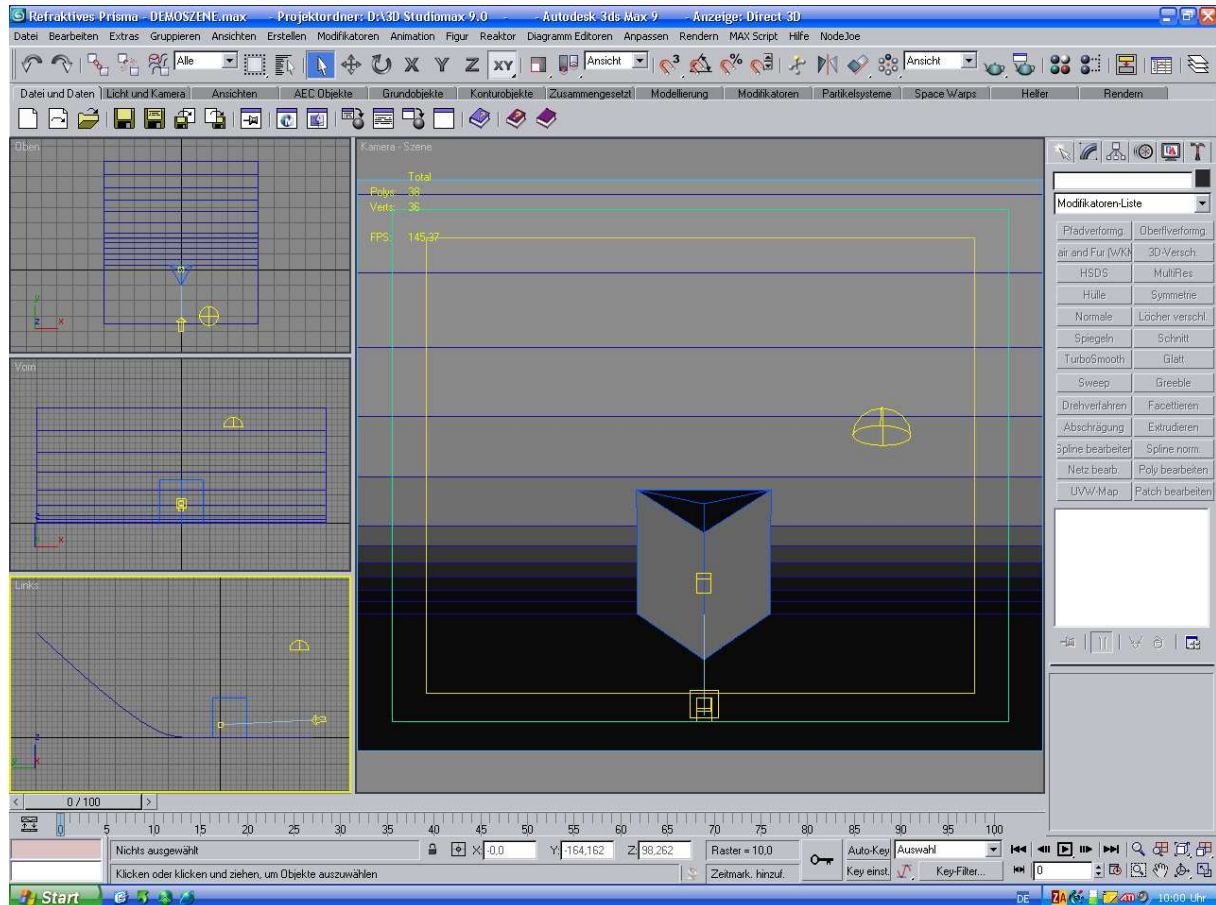
Mental Ray muß erst als Renderer festgelegt werden bevor Shader für Mental Ray im Materialeditor oder der Material/Map-Übersicht angezeigt werden können !

Da der Mental Ray Renderer auch auf anderen Plattformen und in unterschiedlichen Softwarepaketen wie Maya oder XSI verwendet wird, können Shader die für Maya oder XSI entwickelt wurden oft auch unter 3D Studiomax verwendet werden.

Die Konstruktion einer kleinen Beispielszene für refraktive Caustics

Bei einer sehr einfachen Demoszene startet man am besten gleich mit der Umgebung und dem Licht da wenig außer einem Boden und dem Prisma nötig ist. Die Szene ist dabei wie im folgenden Screenshot zu sehen völlig unspektakulär.

Jedoch ist es der Effekt und um genau diesen geht es jetzt endlich im folgenden !



Der allgemeine Aufbau der Demoszene

Eine detaillierte Szenenbeschreibung

Die Szene besteht aus einer Präsentationsfläche die den Boden bildet, dem Prisma das den Effekt durch Lichtbrechung generiert, einem Himmelslicht zur allgemeinen Beleuchtung der Szene sowie einem Richtungslicht, daß gezielt Lichtstrahlen in das Prisma sendet um daraus ein breites Spektrum von Regenbogenfarben zu erzeugen.

TIP:

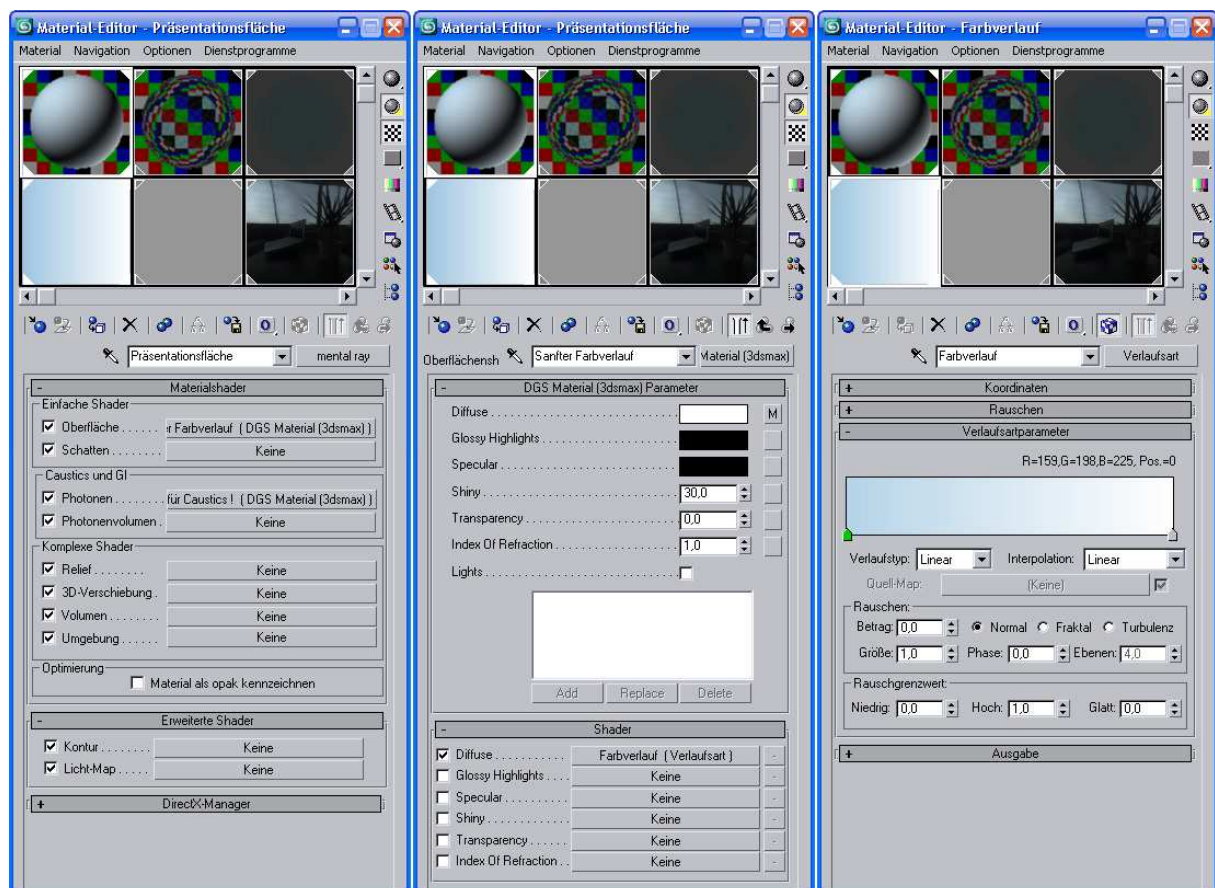
Sicher kann man ebenfalls noch weitere Lichtquellen setzen um alles schön auszuleuchten, was aber die Renderzeit beträchtlich in die Höhe treiben würde ! Schneller geht es wenn dazu nur ein Himmelslicht verwendet wird.

1. Die Präsentationsfläche

Als Boden dient ein extrudierter Spline der durch eine leichte Wölbung und hohe Interpolation butterweiche Farbverläufe im Rendering sicherstellt.

Damit er aber die gewünschten Caustics auch abbilden kann, sind mehrere Vorbedingungen nötig die alle erfüllt sein müssen !

- a. Unter den Objekteigenschaften muß auf der Registerkarte Mental Ray der Haken "Caustics empfangen" aktiviert werden.
- b. Wird ein Mental Ray Material verwendet muß auch ein Shader für die Erzeugung von Caustics im Photonen-Slot bereitliegen. Fehlt er werden keine Caustics erzeugt ! Am besten ist es darum den Oberflächen Shader einfach gleich in den Photonen-Slot zu instanzieren.
- c. Die ganze Sache kann aber auch nur dann richtig funktionieren, wenn unter Szene Rendern (F10) auf der Registerkarte Final Gathering sowie Caustics und Globale Illumination der Haken bei aktivieren gesetzt wird.



MR Material der Präsentationsfläche

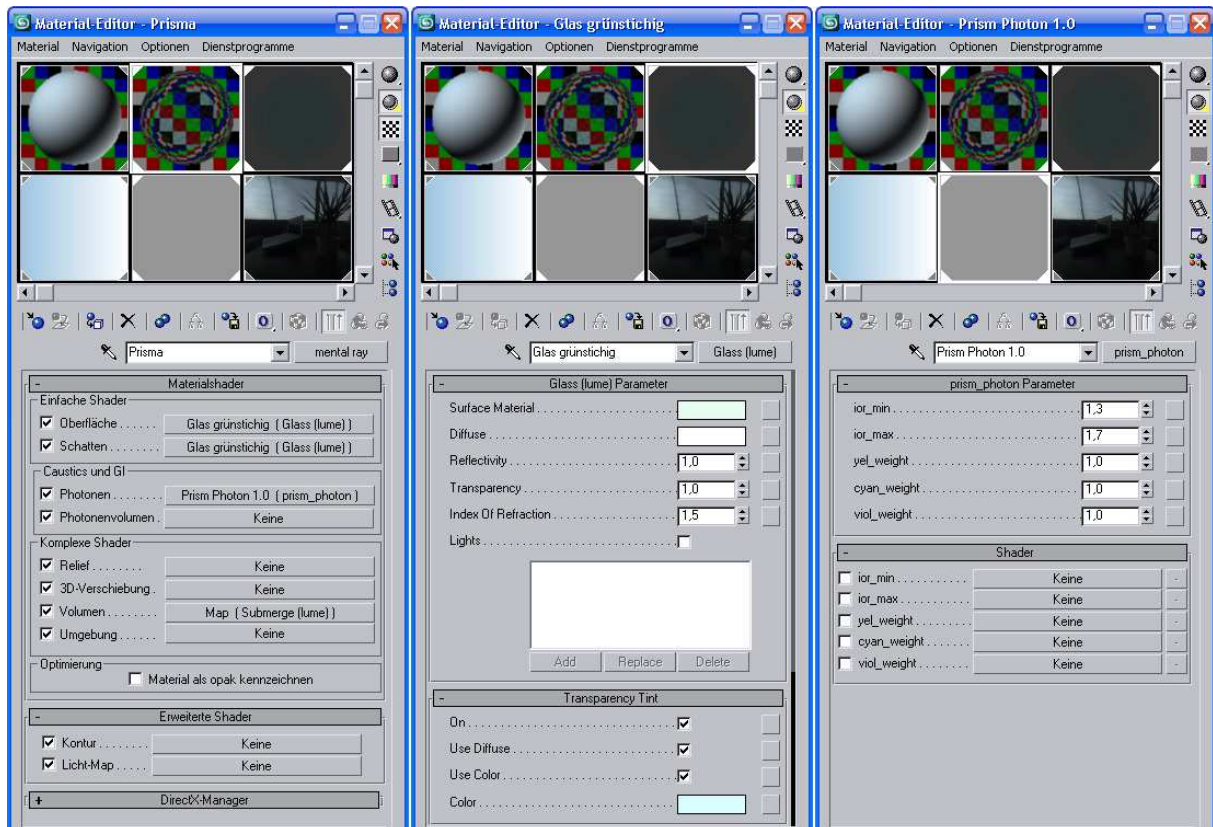
TIP:

Wenn die Präsentationsfläche eine Verlaufsart-Map erhält bekommt sie einen interessanteren Farbverlauf der einfach etwas mehr aus der ganzen Szene rausholt !

2. Das Prisma

Das Prisma ist ein einfacher Grundkörper und wurde gewählt weil der "Prism Photon 1.0" Shader natürlich am besten bei Prismen funktioniert.

- Es besteht aus leicht grünstichigem Glas
- Es schwebt etwas über dem Boden. Nur ganz wenig um eine koplanare Flächenbildung zu vermeiden die zu fehlerhaften Stellen im Bild beim Rendering führen könnte.
- Unter den Objekteigenschaften wurde auf der Registerkarte Mental Ray der Haken "Caustics generieren" aktiviert. Sonst entstehen keine Caustics.
- Durch einen vom "Prism Photon 1.0" Shader festgelegten (i_{or_min} und i_{or_max}) Refraktionsindex wird das weiße Ziel-Richtungslicht im Prisma wie festgelegt in alle seine Spektralfarben gebrochen.



MR Material des Prismas

TIP:

Wenn der Refraktionsindex " i_{or_min} " und " i_{or_max} " bei dem Shader Prism Photon 1.0 verändert wird, ändert sich damit auch der Abstrahlwinkel für die Spektralfarben. Somit lässt sich der Spektraleffekt dort wo er abgebildet wird entsprechend stauchen oder strecken. Hier ist einfach ausprobieren gefragt !

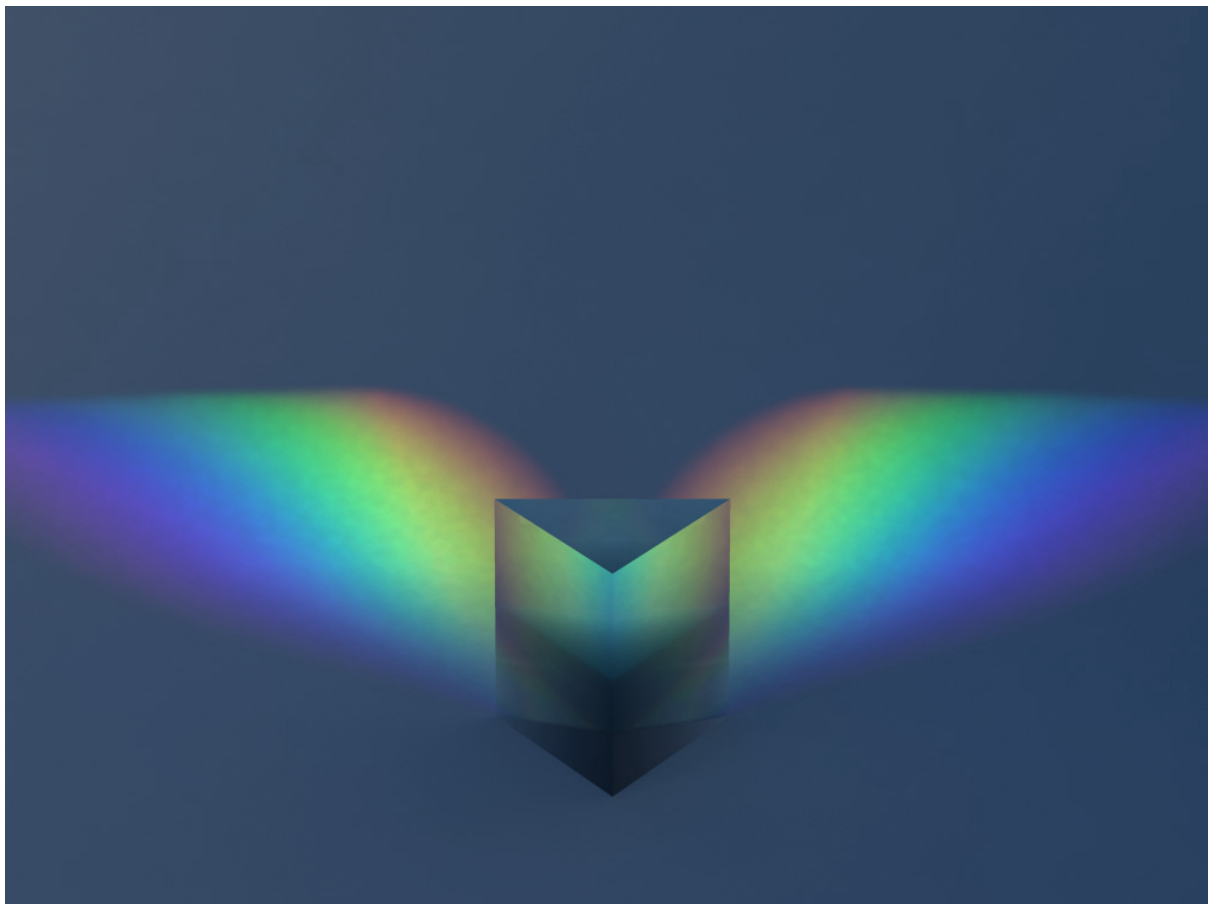
3. Die Lichtquellen
Es wird ein Himmelslicht zur allgemeinen Ausleuchtung der Szene sowie ein Ziel Richtungslicht zur Erzeugung der refraktiven Caustics eingesetzt.

Das Skylight

- a. Es soll die Szene ganz allgemein ausleuchten.
- b. Im Map Slot befindet sich ein HDRI-Map bei der die Projektionsart kugelförmige Umgebung gewählt wurde.

Das Ziel-Richtungslicht

- a. Ziel Richtungslicht weil es parallele Lichtstrahlen erzeugt.
- b. Weiß da in weißem Licht alle Regenbogenfarben enthalten sind.
- c. Der Hotspot ist genauso breit sein wie das Prisma und der Boden wurde von der Lichtquelle ausgeschlossen, da sich sonst das Licht hinter dem Prisma als weißer Fleck auf dem Boden abzeichnen würde.



Ein Rendering der fertigen Demoszene

Dieses Tutorial wurde von Dirk Kipper im Juni 2007 geschrieben. Es darf ohne meine schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch in irgendeiner anderen Form vertrieben werden. Auch ein Abdruck, selbst auszugsweise ist nur mit meiner vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet.

Mail: dirkipper777@hotmail.com

Web: <http://www.dirkipper.de/>

Dirk Kipper