

CGI

BILDUNGSURLAUB / KIEL 2025

FOTOREALISTISCHE VISUALISIERUNG MIT BLENDER



MATTHIAS DEMAND

INHALT

1.	Einführung	5
	Planung und Gliederung Eines CGI-Projekts	5
	Modelierung	5
	Texturen	8
	Beleuchtung	9
	Rendering und Postproduktion	10
2.	Blender Grundlagen	12
	Warum überhaupt Blender?	12
	Download und Installation	14
	Userinterface und Programmoberfläche	15
	Viewport und Navigation	17
	Grundobjekte erstellen	18
	Objekte hinzuladen	18
	Elemente löschen	18
	Outliner	19
	Property Fenster	19
	Objekte verschieben, skalieren, rotieren	20
	Achsenysteme	21
	Ansichtsarten	22
	Eevee Cycles unterschiedliche Renderer	23
	Kamera einrichten	23
	fokussieren	24
	Selektive Schärfe	24
	Auflösung und Bildformat	25

3.	3D-Objekte	26
	Objekt Mode VS Edit Mode	26
	Aufbau und Struktur von 3-D Objekten	27
	X-Ray Mode	28
	Die wichtigsten Modelierungswerkzeuge	28
	Extrude	28
	Inset Faces	29
	Loop Cut	29
	Knife	30
	Kanten verbinden	30
	Bevel	30
	Bevel Modifier	31
4.	Oberflächen und Texturen	32
	Materialien erstellen und zuweisen	32
	Materialkanäle	32
	Base Color	32
	Roughness	33
	Specular	33
	Metallic	33
	Texturen mit Struktur	35
	Projektionsarten	37
	Bump-Maps	38
	Normal Maps	39
	Displacement Maps	40
	Automatisches Node Setup mit Node Wrangler	42
5.	Beleuchten	43
	Unterschiedliche Lichtquellen	44
	Das Studio komplett abdunkeln	44
	Objekte mit Emettern	44
	Sky and Sun	45
	Beleuchten mit HDRI	45
6.	Rendering	47
	Rendereinstellungen	47
	Rendering starten uns speichern	48
7.	Shortcuts & Links	49



Kapitel 1

EINFÜHRUNG

PLANUNG UND GLIEDERUNG EINES CGI-PROJEKTS

Ein CGI-Projekt wird sehr schnell sehr komplex. Um nicht den Überblick zu verlieren, hilft neben einer sorgfältigen Projektplanung, die Gliederung in thematisch zusammengehörige Bereiche. Auch wenn die Bearbeitung dieser Bereiche, zeitlich nicht streng nacheinander stattfindet, hilft mir eine Unterteilung in die folgenden Bereiche, ein Gefühl dafür zu bekommen, welche Elemente ich bereits habe und was mir zur Umsetzung des Projekts noch fehlt:

- 1 Modelierung**
- 2 Texturierung**
- 3 Beleuchtung**
- 4 Rendering und Postproduktion**

MODELIERUNG

Die Basis für jeden CGI bilden die verwendeten 3D-Objekte. Dabei gibt es unterschiedliche Möglichkeiten um an die benötigten Polygonobjekte zu kommen.

SELBST MODELIERTE POLYGONOBJEKTE

Der Weg zu selbsterstellten 3D-Objekten ist sicherlich der beschwerlichste. Um detailreiche Objekte für hochauflöste Fotorealistische Renderings zu erstellen, erfordert es eine Menge Erfahrung und das Erlernen einer Vielzahl unterschiedlicher Modellierungstechniken.

Meiner persönlichen Meinung und auch meiner Erfahrung nach, ist es nicht zwingend notwendig, als Fotograf die komplexe Welt der Modellierung in allen Einzelheiten zu beherrschen. Nichtsdestotrotz sollte man sich grundlegende Modellierungstechniken aneignen, um Objekte zu modifizieren und dem gewünsch-

ten Verwendungszweck anpassen zu können. Nicht jeder Still-Life-Fotograf wird in der Lage sein, jeden Dummy für eine Aufnahme selbst zu erstellen, genauso wenig, wie ein Möbelfotograf in der Lage ist, den Setbau für eine aufwändige Interieur-Aufnahme alleine zu stemmen. Wichtig ist, genau wie in der konventionellen Fotografie, zu wissen was machbar ist und welcher Externe das benötigte Objekt, im festgelegten Zeitplan, zu kalkulierbaren Kosten, in der benötigten Qualität liefern kann.

Wer sich intensiver mit der Erstellung von realistischen Objekten auseinander setzen möchte, findet neben den umfangreichen Modelierungstools, die Blender bereits an Bord hat, eine Vielzahl zum Teil hochspezialisierter Programme, mit denen sich nahezu jede noch so komplexe Aufgabe lösen lässt.

Zwei meiner derzeitigen Favoriten möchte ich an dieser Stelle kurz erwähnen. Blender bietet in der aktuellen Version, die Sculpting Technik bereits serienmäßig. Beim Sculpting wird das Polygonobjekt praktisch wie ein Klumpen Ton behandelt, der sich mit den unterschiedlichsten Werkzeugen im wahrsten Sinne des Wortes modellieren lässt. Mit dieser Technik lassen sich sehr organische Formen und Objekte mit feinsten Details erstellen. Eine Software, die auf der gleichen Technik basiert und von den Funktionen weit über die Sculpting-Werkzeuge von Blender hinausgeht, ist zBrush von Pixologic. zBrush ist ein Modelierungstool das es ermöglicht die komplexesten Objekte mit feinsten, hochauflösten Details zu erstellen. Für Modelierungsprofis ein absolutes Muß.

Eine weitere Modelierungssoftware, die ich nicht unerwähnt lassen möchte, ist MarvelousDesigner. Dieses Werkzeug ist auf die Simulation von Stoffen spezialisiert. Ursprünglich für die Erstellung von kompletten Kleidungsstücken, mithilfe von kompletten Schnittmustern gedacht, lässt sich MarvelousDesigner wunderbar für die Simulation von Stoffen im Interieur-Bereich verwenden. Mit diesem Werkzeug gelingen Kissenbezüge mit realistischen Falten, Bettdecken, Überwürfe und Vorhänge auf unglaublich realistische Weise.

Die Liste der zum Teil hochspezialisierten Software-Tools aus dem Modelierungssektor lässt sich nahezu endlos weiterführen. Mitlerweile gibt es für nahezu jedes Modelierungsproblem ein spezialisiertes Tool.

KOMMERZIELLE ANBIETER FÜR 3D-OBJEKTE

In den letzten Jahren hat sich eine stetig wachsende Zahl kommerzieller Anbieter hochwertiger 3D-Objekte auf den Markt etabliert.

Speziell für Architekturvisualisierungen, bietet z.B. www.designconnected.com nahezu jeden Designklassiker als 3D-Modell.

Die Websites von www.turbosquid.com und www.humster3d.com bieten ein breites Angebot von 3D-Objekten aus allen Lebensbereichen. Ich empfehle vor dem kostenpflichtigen Download genau hinzuschauen, da die Qualität der Objekte sehr unterschiedlich ist und nicht jedes angebotene Objekt für fotorealistische Renderings ausreichend detailliert ist. Gerade Automodelle haben einen Innenraum, der an Detailreichtum bei einigen Modellen sehr zu wünschen übrig lässt.

KOSTENLOSER 3D-CONTENT

Neben den kostenpflichtigen Anbietern von 3D-Objekten, gibt es auch immer mehr Anbieter von kostenfreiem Content. Eine nahezu unüberschaubare Anzahl von 3D-Modellen bietet zum Beispiel die Website von www.archive3d.net. Die Qualität ist für fotorealistische Renderings allerdings oft nicht ausreichend. Für unscharfe Objekte im Hintergrund oder als Ausgangsobjekt, um eine neues 3D-Modell zu erstellen, bin ich auch unter den kostenfreien Objekten schon oft fündig geworden.

Die Modelle kostenloser Anbieter liegen oft nicht im nativen Blender-Format vor und müssen erst aus dem 3DS-Format oder .Objekt-Format konvertiert werden, was mit den aktuellen Versionen von Blender aber problemlos klappt.

Kommerzielle Anbieter von 3D-Content bieten oft eine Auswahl kostenloser Objekte als kleinen Gruß aus der Küche an. Für den Download ist meist das Anlegen eines Nutzerprofils nötig. Hier lohnt es sich immer einmal vorbeizuschauen, da hin und wieder Objekte, die normalerweise kostenpflichtig sind, für eine begrenzte Zeit kostenfrei zum herunterladen angeboten werden.

ÜBERNAHME VON CAD-DATEN

Gerade bei der Visualisierung technischer Produkte bietet sich die Übernahme von CAD-Daten an, da nahezu jedes technische Gerät oder Bauteil, in den Entwicklungsabteilungen der Hersteller als 3D-Datensatz existiert.

Außer einigen technischen Stolpersteinen, sind hier nicht unerhebliche Sicherheitsrisiken zu bedenken. Mit der Herausgabe der Konstruktionsdaten, legt der Entwickler eines Produktes sein komplettes Know-How offen und der Fotograf muß sich an jeder Stelle bewußt sein, welches Risiko für ihn entsteht, wenn durch sein Verschulden, diese Daten in die falschen Hände gelangen.

Als Datenformat für die Übergabe von CAD-Daten, bietet sich das step-Format an. Im Regelfall ist eine Abstimmung beim Export der Daten aus der Konstruktionssoftware und dem Import in Blender nicht zu umgehen. Ist diese Abstimmung allerdings einmal gemeistert, funktioniert der Austausch zwischen den gängigen CAD-Programmen und Cinema4D meist reibungslos.

DAS EIGENE ARCHIV

Die Geschwindigkeit und Effizienz bei der Erstellung einer kompletten Szene hängt maßgeblich vom Vorhandensein einer gut sortierten Bibliothek ab. Daher rate ich alle selbst erstellten Objekte, alle gekauften oder frei verfügbaren Objekte, bei denen die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie auch in anderen Szenen Verwendung finden, zu extrahieren und in separaten, eindeutig benannten Szenen abzuspeichern. Ein gut sortiertes Archiv steigert die Effizienz und bringt eine enorme Zeittersparnis mit sich.

TEXTUREN

Maßgeblicher Faktor für den Realitätsgrad einer Visualisierung, ist die Oberfläche der verwendeten 3D-Objekte. Jeder Fotograf weiß, wie sehr die Oberfläche eines Gegenstandes das Verhalten des auftreffenden Lichts beeinflusst.

Je detaillierter und realistischer eine Textur angelegt ist um so realistischer wird das Ergebnis im Rendering sein. Die Textur entscheidet über Reflektionen, Transparenzen, kleinste Unebenheiten und Details.

Die aktuellen Versionen von Blender bieten eine Menge mächtiger Tools um eigene Materialien und Texturen zu erstellen. Auch für diesen Bereich gibt es eine Menge Software von anderen Anbietern, die den Funktionsumfang von Blender weit übersteigen. Auch zum Erstellen von Texturen bietet das Internet eine unüberschaubar große Menge an Content.

Wenn Auftraggeber eigene Oberflächen Ihrer Produkte entwickelt haben, ist es notwendig von diesen Oberflächen ein Repro anzufertigen und aus diesen Fotografien eine Textur zu erstellen.

Erwähnt werden sollten hier in jedem Fall die vielleicht mächtigsten Texturierungstools „Substance Painter, Substance Alchemist und Substance Designer“. Der Hersteller dieser Tools, die mittlerweile als Industriestandard im Bereich 3D-Texturierung angesehen werden, gehört zu Adobe.

Auch für fertige und direkt nutzbare Texturen gibt es eine Menge Anbieter im Web.

Nicht günstig aber meiner Meinung nach die hochwertigsten Texturen, bietet die Website: www.texture.supply, die von einem ehemaligen Mitarbeiter der 3D-Visualisierungsabteilung von Ikea betrieben wird. Sehr gut und wesentlich günstiger sind die Texturen von www.poliigon.com.

Meine Lieblingslinks für kostenlose Texturen sind: www.cgbookcase.com, www.polyhaven.com und www.ambientcg.com

BELEUCHTUNG

An dieser Stelle sollte die erfahrene Werbefotografin und der erfahrene Werbefotograf seine komplette Kompetenz ausspielen. Jegliche Erfahrung in der Lichtsetzung, ob im Studio oder On-Location lässt sich eins zu eins auf das virtuelle Studio übertragen. Diese Kenntnisse sind die Voraussetzung für fotorealistische Visualisierungen.

RENDERING UND POSTPRODUKTION

Wie in der herkömmlichen Fotografie ist eine Nachbearbeitung der Aufnahmen in einem Bildbearbeitungsprogramm wie Photoshop oder Affinity Photo unumgänglich. Der einzige Unterschied ist, dass die 3D-Software keine RAW-Dateien generiert. Um den Workflow, den ich mir in der konventionellen Fotografie angeeignet habe nicht umstellen zu müssen, gebe ich die Renderings als 16Bit-tiffs in Blender aus und mache die Grundbearbeitung im Kamera-RAW-Filter von Photoshop. Hierbei handelt es sich nicht um eine wirkliche RAW-Bearbeitung. Es stehen aber alle, aus der RAW-Konvertierung gewohnten Werkzeuge und Funktionen zur Verfügung. Die weitere Bearbeitung und Composings erfolgt in Photoshop. Genau wie in der herkömmlichen Fotografie.

Um die Nachbearbeitung zu vereinfachen bietet Blender eine Reihe Möglichkeiten, unterschiedliche Bildbestandteile in separaten Ebenen oder direkt mit Masken zum freistellen auszugeben. Einige Postproduktionseffekte, die ein Rendering realistischer wirken lassen, können direkt in Blender mitgerechnet werden.

Für die Berechnung komplexer Szenen zu vereinfachen, ist ein schneller Rechner notwendig. Generell lässt sich sagen: Egal wie leistungsfähig der eigene Computer ist, er ist immer zu langsam.

Grundsätzlich muß bei der verwendeten Renderengine zwischen CPU- und GPU-basierten Renderern unterschieden. CPU basierte Renderer berechnen das Bild mithilfe der Prozessoren und des Arbeitsspeichers. GPU basierte Renderer lagern die Berechnung auf die Grafikkarte aus. Es handelt sich hier um zwei völlig unterschiedliche Ansätze der Bildberechnung.

Je nach Beschaffenheit der zu berechnenden Szene entscheidet beim CPU-Rendering, nicht nur die Anzahl und die Taktfrequenz der zur Verfügung stehenden Prozessorkerne über die Performance, sondern in großem Maß auch der installierte Arbeitsspeicher.

Wenn die eigenen Rechnerkapazitäten nicht ausreichen, um ein Projekt bis zur Deadline zu berechnen, gibt es auch hierfür Dienstleister die gegen überschaubare Gebühr, die benötigte Rechenleistung zur Verfügung stellen und die Berechnung der Bilder übernehmen.

Ich habe in diesem Bereich die besten Erfahrungen mit der Renderfarm von

Rebus gemacht. Das Unternehmen bietet einen sehr zuverlässigen Service und ein komfortables Userinterface.

Im Vorfeld eines CGI Projekts halte ich es für sinnvoll, die zu erledigenden Aufgaben in diese Bereiche zu unterteilen und einen Plan zu erstellen: Was wird für das komplette Projekt benötigt? Was bekomme ich woher? Was muß ich selbst erstellen und wie lange wird das dauern? In welchem Format und in welcher Ausgabegröße müssen die Renderings erstellt werden? (Eine wichtige Frage, deren nachlässige Beantwortung einen festgelegten Abgabetermin ganz schnell zerstören kann).

Auch wenn diese vier Bereiche nicht streng nacheinander abgearbeitet werden, hilft die Untergliederung sehr einen Überblick über das komplette Projekt zu bekommen und unterstützt sehr bei der Einschätzung der Aufwände und Angebotserstellung.

Kapitel 2

GRUNDLAGEN

WARUM ÜBERHAUPT BLENDER?

Warum Blender und nicht eines der anderen 3D-Programme?

Wer vor dem Start in die 3D-Welt steht, hat die Wahl zwischen einer Reihe von 3D-Applikationen. Bei mir war dieser Punkt vor nunmehr fast 15 Jahren. Zu dieser Zeit gab es bereits die Wahl zwischen 3D-Studio Max (was zu der Zeit der Industriestandard war), Maja, Cinema-4D und Blender.

Ich habe mich damals für Cinema4D entschieden. 3D-Studio Max und Maja waren mir zu teuer, denn ich wußte nicht wo die Reise hingeht und ob ich damit als Fotograf irgendwann überhaupt Geld verdienen kann. Blender fand ich total unübersichtlich und ich hatte irgendwie das Gefühl, dass es zwar kostenlos ist, aber nicht wirklich professionellen Anforderungen gerecht wird. Also habe ich mich damals für Cinema4D entschieden, da es professionelles Arbeiten ermöglicht, auch für einen Einsteiger zu kapieren ist und preislich noch ein erträglicher Kompromiss war.

Seitdem sind fast 15 Jahre vergangen, ich habe seitdem viele Cinema-4D Schulungen gehalten und noch mehr Jobs mit diesem Programm gemacht.

Dass ich irgendwann doch begonnen habe mich mit Blender zu beschäftigen lag in erster Linie an meiner Dozententätigkeit, denn für Lizenzgebühren der anderen 3D-Programme, kommen schnell 100,- bis 200,- € pro Monat oder sogar mehr zusammen. Das ist für Auszubildende oder StudentInnen eine Hürde, die schwer zu überwinden ist. Dazu kommt, dass der Zeitpunkt, an dem sich das Wissen inbare Münze umsetzen lässt, schwer abzuschätzen ist. Aufgrund der Komplexität des gesamten Themas reicht eine 4Wochen Testversion nicht annähernd aus, um sich einzuarbeiten, geschweige denn ein Portfolio aufzubauen, mit dem man auf Akquise-Tour gehen kann.

Die Wahl der 3D-Software will wohl überlebt sein. Die Programme sind sehr komplex und erfordern eine Menge Einarbeitungszeit, um professionell zu arbeiten. Irgendwann festzustellen dass die gewählte Software ja für den Anfang ganz nett war, für die Arbeit auf professionellem Niveau und für die Umsetzung von Jobs dann doch nicht ausreicht, ist eine schmerzhafte und frustrierende Erfahrung, die ich jedem ersparen möchte.

In den letzten Jahren hat sich bei Blender unfassbar viel getan. Das Programm hat sich unglaublich weiterentwickelt und die Gruppe der Anwender (auch die der professionellen Anwender) ist mittlerweile unüberschaubar groß. Als intuitiv zu erlernendes Programm würde ich es nicht gerade bezeichnen und die Möglichkeit den Funktionsumfang von Blender durch eine unüberschaubare Menge von Add-Ons noch zu erweitern, macht es nicht gerade übersichtlicher.

Zur Zeit befinden wir uns bei Versionsnummer 3.0 und Blender bietet nicht nur einen kostenfreien Einstieg in die komplexe 3D-Welt, sondern ermöglicht absolut professionelles Arbeiten auf hohem Niveau.



Features

Download

Support

Get Involved

About

Store

Donate

A new era for content creation.

On 3 December 2021, Blender Foundation announced the release of Blender 3.0 to mark the beginning of a new era for open source 2D/3D content creation

[Download Blender](#)

[Watch the Showreel](#)



Daily Builds

The following builds have the latest features and cool bug fixes. They can be unstable and mess up your files. **Use at your own risk.**

	Windows	MacOS	Linux
	Blender 2.83.19 - Release Candidate		Intel
	January 30, 02:09:13 - a6d70eef48e - dmg - 166.79MB		SHA-256
	Blender 2.93.8 - Release Candidate		Intel
	January 30, 02:25:13 - fb21201d4244 - dmg - 192.93MB		SHA-256
	Blender 2.93.8 - Release Candidate	Apple Silicon	
	January 30, 02:05:26 - fb21201d4244 - dmg - 157.60MB		SHA-256
	Blender 3.1.0 - Beta	Apple Silicon	
	January 30, 02:39:33 - 2cf3ed13da1b - dmg - 181.09MB		SHA-256
	Blender 3.1.0 - Beta	Intel	
	January 30, 02:24:36 - 2cf3ed13da1b - dmg - 219.03MB		SHA-256
	Blender 3.2.0 - Alpha	Apple Silicon	
	January 30, 03:13:33 - f18172b02395 - dmg - 180.95MB		SHA-256
	Blender 3.2.0 - Alpha	Intel	
	January 30, 02:59:20 - f8b872787342 - dmg - 218.87MB		SHA-256

[All Archived Builds](#)

In einer Stellenanzeige einer großen Frankfurter Post-Produktions-Firma, die mir auf meinem Linked-In Kanal angezeigt wurde, waren als Know-How-Voraussetzungen 3Ds-Max und Blender angegeben.

DOWNLOAD UND INSTALLATION

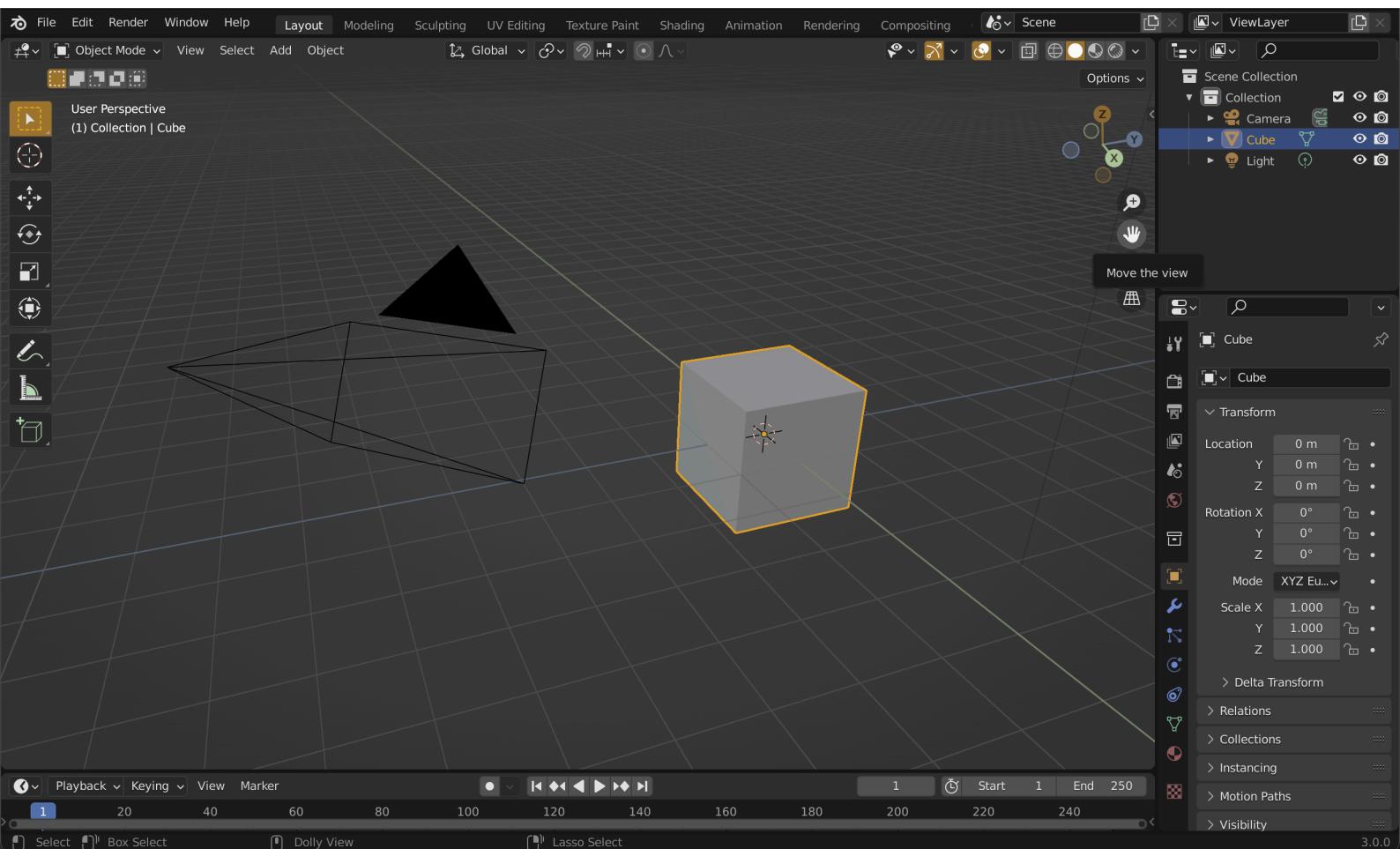
Download und Installation von Blender sind denkbar einfach. Direkt auf der Startseite von www.blender.org, befindet sich der Link zum Download der aktuellen Version.

Die auf der Startseite verlinkte Version unterstützt Intel Prozessoren. Die aktuelle Version für Apple M-Prozessoren, befindet sich im download-Bereich der Webseite unter „Builds“.

Hier gibt es auch Versionen, die sich noch im Teststadium befinden und mit Vorsicht zu genießen sind.



Zur Installation muß mit einem Doppelklick auf die heruntergeladene .dmg-Datei Der Installationsprozess gestartet und in dem sich öffnenden Fenster das Blender-Programmsymbol auf den Programmordner geschoben werden. Danach kann es mit einem Doppelklick auf das installierte Programm direkt losgehen.

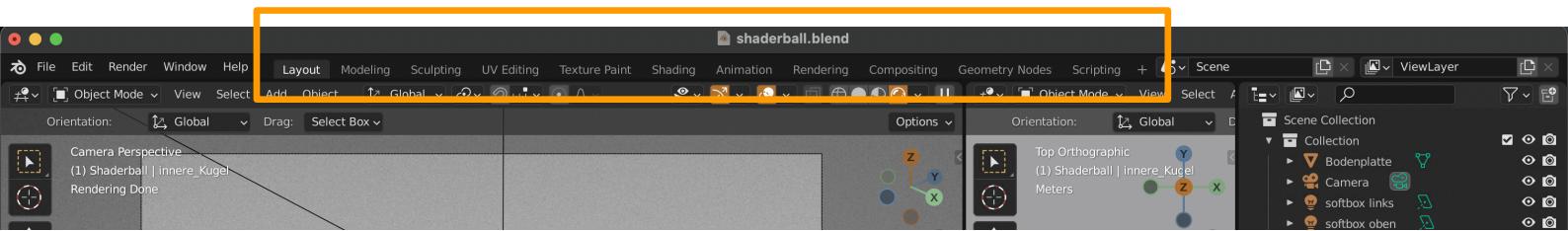


INTERFACE UND PROGRAMMOBERFLÄCHE

Blender ist ein komplexes Programmpaket, das die Anzahl der Funktionen, wie wir sie von Photoshop kennen, noch um ein Vielfaches übersteigt. Aus diesem Grund werden wir uns in diesem Kurs auf einen Bruchteil der zur Verfügung stehenden Werkzeuge beschränken.

Obwohl Blender von einem großen Teil der User, zur Erstellung von Animationen verwendet wird, werden wir die komplexe Welt der Animationstools an dieser Stelle weitgehend außen vor lassen.

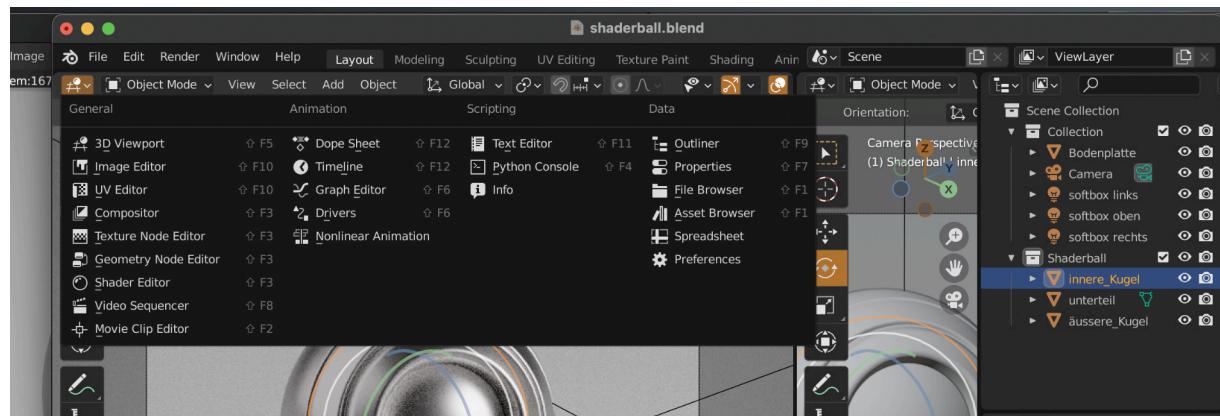
Um die Oberfläche von Blender an die jeweilige Tätigkeit anzupassen, lassen sich in der obersten Menüleiste unterschiedliche Layouts anwählen. Es gibt ein spezielles Programmlayout für Texturierung, eines für Modelierung, eines für Animation und Layouts für weitere Arbeitsbereiche. Da sich die Programmoberfläche mit oft benötigten Fenstern und Werkzeugen individuell zusammenstellen lässt, lassen sich hier eigene Layouts abspeichern.



ARBEITSUMGEBUNG SELBST KONFIGURIEREN

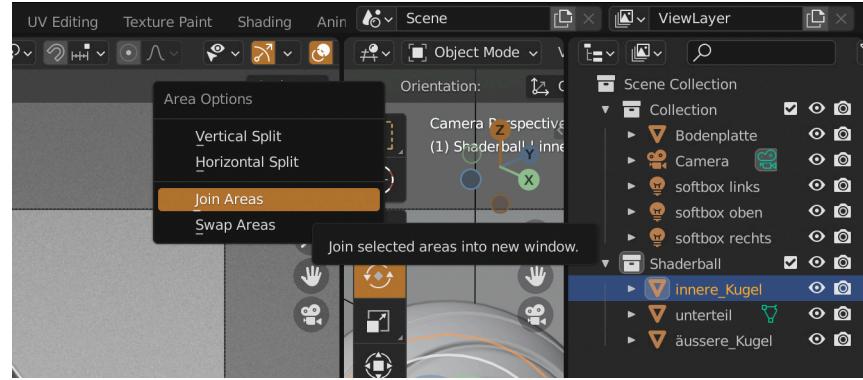
Auch wenn es eine Reihe vorkonfigurierten Arbeitsumgebungen gibt, macht es Sinn sich die eigene Arbeitsumgebung nach seinen eigenen Bedürfnissen einzurichten.

In der linken oberen Ecke jedes Fensters lässt sich auswählen, welche Inhalte das gewählte Fenster zeigen soll. Ein Klick öffnet das Auswahlmenü zum Wählen des Inhalts.



Neue Fenster lassen sich in der rechten oberen Ecke des bestehenden Fensters erzeugen. Dazu die Maus in die rechte obere Ecke bewegen, bis sich der Cursor in ein Kreuz verwandelt, dann Klicken und ziehen. Nun entsteht ein neues Fenster.

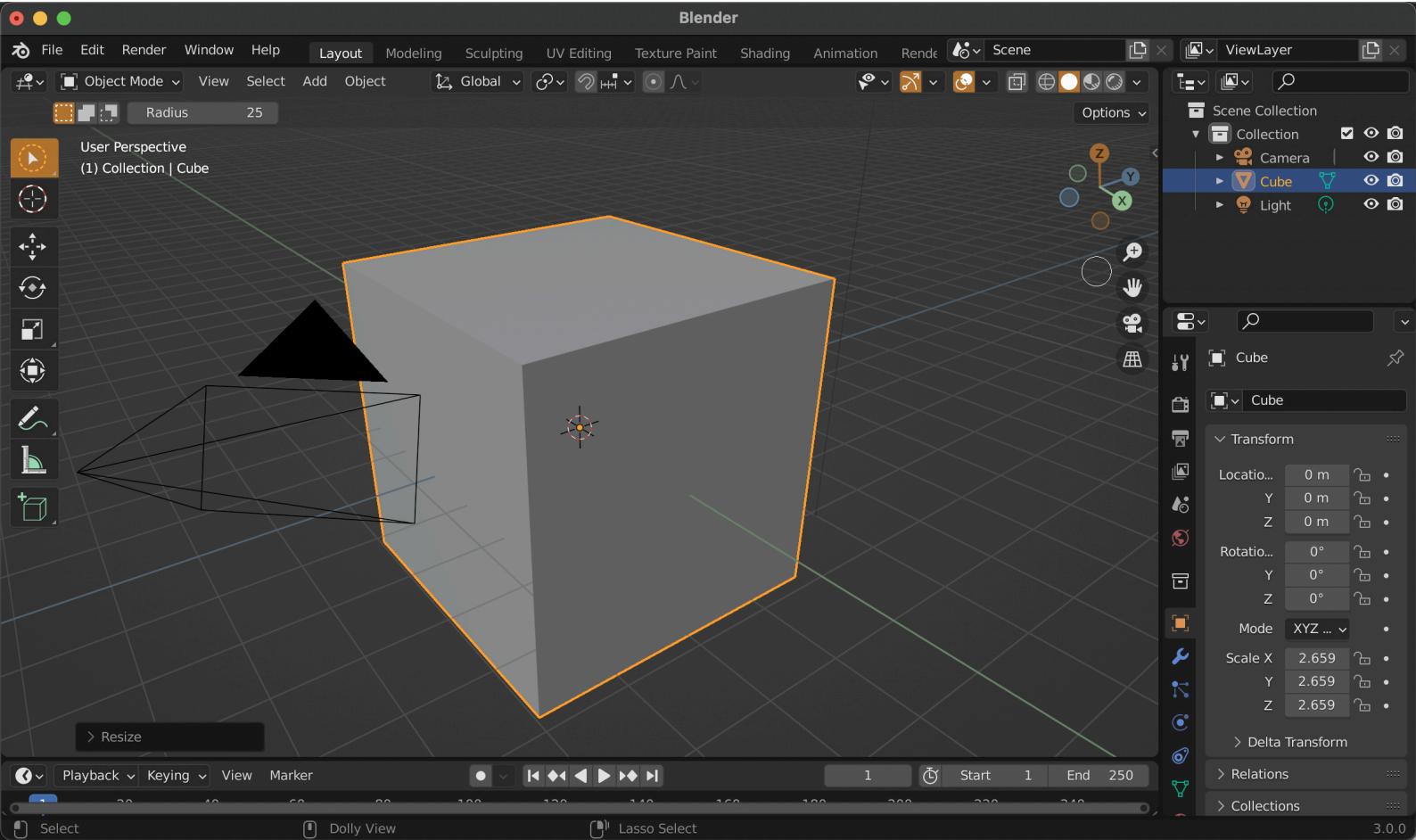
Fenster lassen sich mit einem Rechtsklick auf den Steg zwischen zwei Fenstern schließen. Nach dem Klick erscheint ein Auswahlfenster. Hier den Eintrag „Join Areas“ wählen, und in das Fenster klicken, das geschlossen werden soll.



VIEWPORT UND NAVIGATION

Das große Fenster in der Mitte des Startlayouts ist der 3D-Viewport, sozusagen das virtuelle Studio. Mit diesem Fenster erhält man eine perspektivische Sicht in den 3D-Raum.

Um sich frei im Raum bewegen zu können, dient das „Gizmo“ genannte Steuerelement in der rechten oberen Ecke des Viewports. Mit Hilfe des Gizmos lässt sich die Ansicht, durch einen Klick auf einen der Buchstaben, die die Achsen



symbolisieren in eine 2D-Ansicht wechseln, die dem Blick, im parallel zur gewählten Achse entspricht.

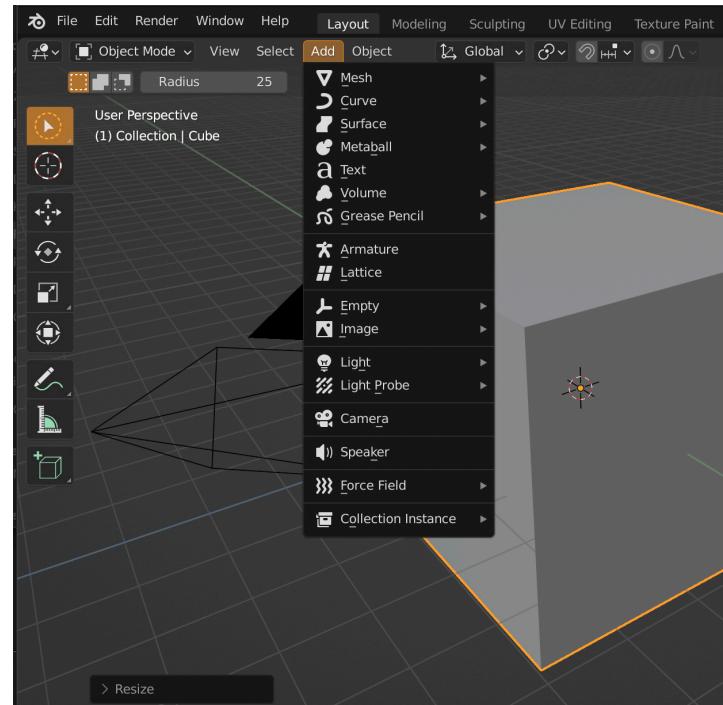
Mit einem Klick auf die Lupe und einer Bewegung der Maus, nach oben oder unten, ist es möglich sich in die Szene hinein oder aus der Szene raus zu bewegen. Das Hand-Symbol ermöglicht Bewegungen nach rechts und links, bzw. nach oben und unten. All diese Navigationselemente funktionieren während die Maustaste gedrückt ist.

GRUNDOBJEKTE ERSTELLEN

Weitere Grundobjekte können über den Eintrag „ADD“, am oberen Rand des Viewports hinzugefügt werden. Hinter diesem Button verbirgt sich ein Drop-Down-Menue und dort muß der Eintrag „Mesh“ gewählt werden.

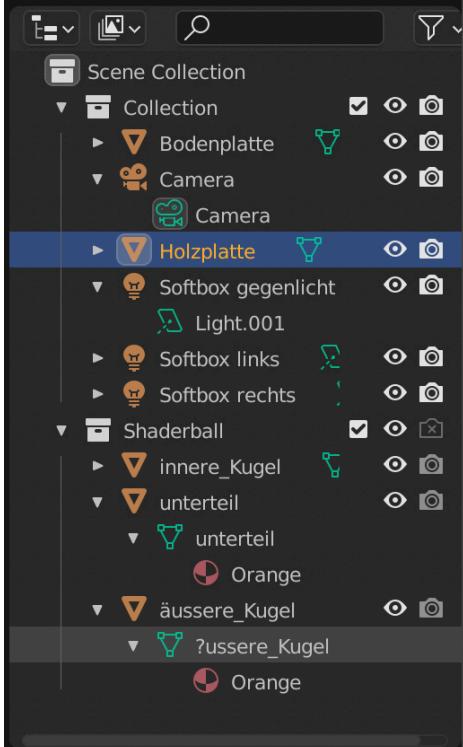
OBJEKTE HINZULADEN

Wenn Objekte aus anderen Blender-Dateien in eine Szene hinzugeladen werden sollen, dann geht das am besten über „Append“ im „File“ Menü am linken Rand, in der obersten Menü-Leiste. In diesem Menü, die Blender-Datei auswählen in der sich das Objekt befindet und dann wählen um welche Art es sich handelt. (Es ist hier auch Möglich z.B. nur Materialien hinzuzuladen). Danach die gewünschten Objekte auswählen und bestätigen.



ELEMENTE LÖSCHEN

Objekte lassen sich in Blender nicht wie gewohnt über die Entfernen-Taste löschen. Hierzu wird die Taste X verwendet.



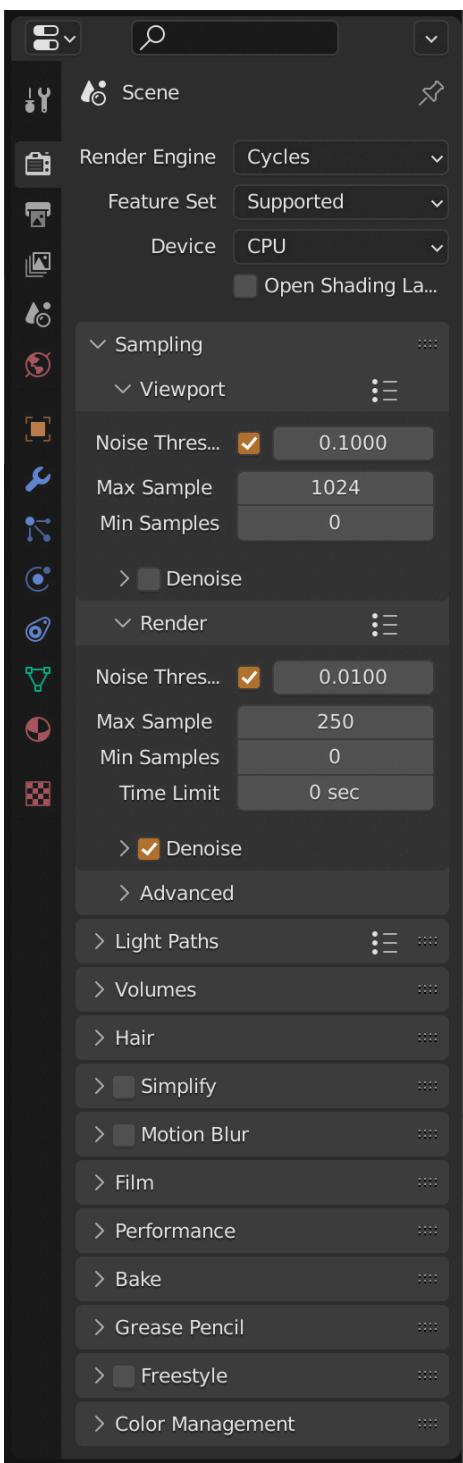
OUTLINER

Alle in der Szene befindlichen Objekte sind im „Outliner“ aufgelistet. Das ist das Fenster in der rechten oberen Ecke des Startlayouts.

Selbst Szenen die auf den ersten Blick nicht besonders kleinteilig wirken, bestehen schnell aus dutzenden, oder sogar hunderten einzelner Objekte. Daher empfehle ich alle Objekte eindeutig zu benennen und durch Gruppieren in unterschiedlichen Collection den Outliner von Anfang an so ordentlich und übersichtlich wie möglich zu halten.

Collections sind übergeordnete Container die sich über die Schaltfläche in der rechten oberen Ecke des Outliners erstellen lassen.

Hinter jedem Objekt ist ein kleines Auge und ein Kamera-Symbol zu sehen. Über diese Elemente lassen sich Objekte im Viewport (über das Auge) und im Rendering (über das Kamerasyymbol) sichtbar bzw. unsichtbar schalten.



PROPERTY FENSTER

Unterhalb des Outliners befindet sich der „Property-Editor“ hier werden die Einstellungen zu den unterschiedlichen Themen wie Rendereinstellungen, Ausgabeformate, Materialien und vielen anderen Bereichen vorgenommen. Am linken Rand des property-Editors befinden sich kleine Reiter, über die sich die Einstellmöglichkeiten der einzelnen Themenbereiche öffnen lassen.

Zusätzlich tauchen einige Themen in dieser Leiste erst auf, wenn das entsprechende Objekt im Outliner angewählt wurde (Die Kameraeinstellungen tauchen hier z.B. erst auf wenn die Kamera angewählt ist).

ZEITLEISTE

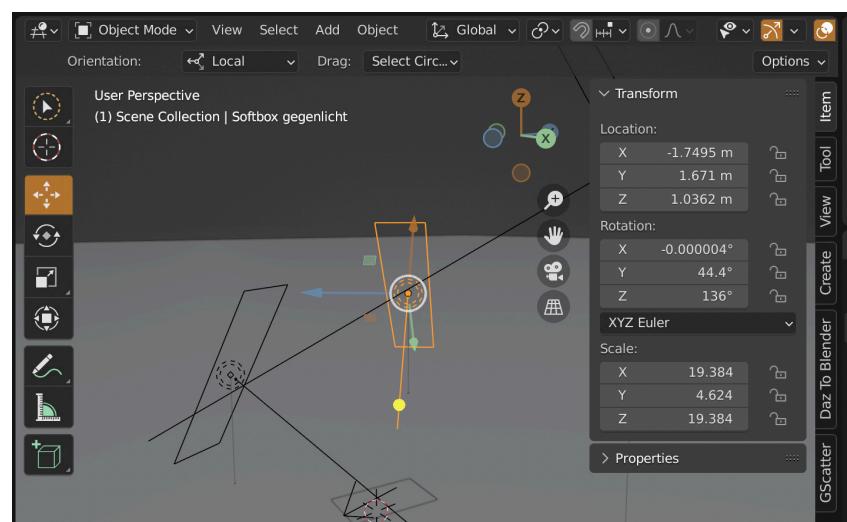
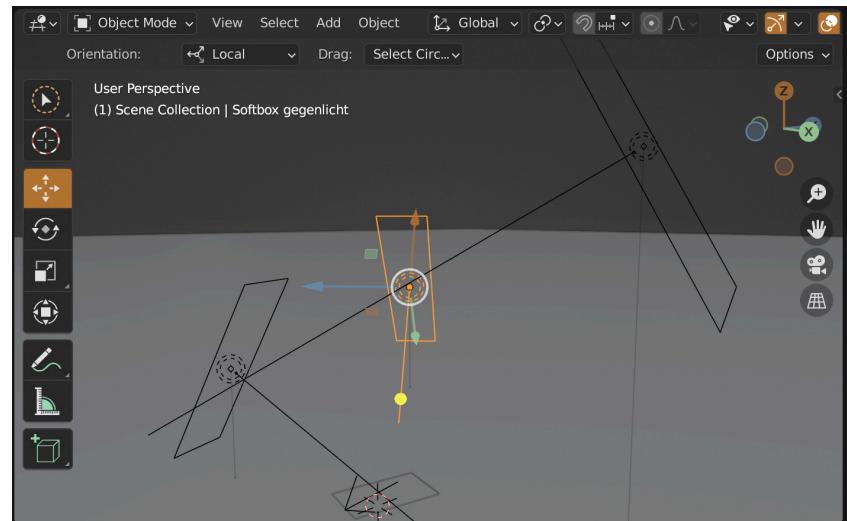
Links neben dem Property-Editor befindet sich am unteren Rand der Startlayouts die Zeitleiste. Da wir in diesem Kurs mit Animationen wenig Berührung haben, ist es sinnvoll dieses Fenster gegen den Shader-Editor auszutauschen.

WERKZEUGE AM LINKEN RAND: SKALIEREN - BEWEGEN - ROTIEREN

Am linken Rand des Viewports, befinden sich die Selektionswerkzeuge, Das Cursor-Werkzeug (der Cursor lässt sich frei im Raum verschieben und definiert den Punkt an dem neu erstellte oder hinzugeladene Objekte im Raum erscheinen), sowie die Werkzeuge zum verschieben, rotieren und skalieren von Objekten.

Mit diesen Werkzeugen lassen sich Objekte frei bewegen, was in den meisten Fällen unpräzise und wenig sinnvoll ist. Eine präzise Bewegung ermöglicht das anfassen der jeweiligen Achse in deren Richtung bewegt, skaliert oder rotiert werden soll.

Exakte Positionsänderungen lassen sich numerisch vornehmen. Die genaue Position des angewählten Objekts im Raum versteckt sich in einem Fenster, das über einen kleinen Pfeil am rechten Rand der Viewports aufgeklappt wird und befindet sich dort im Reiter „Item“.



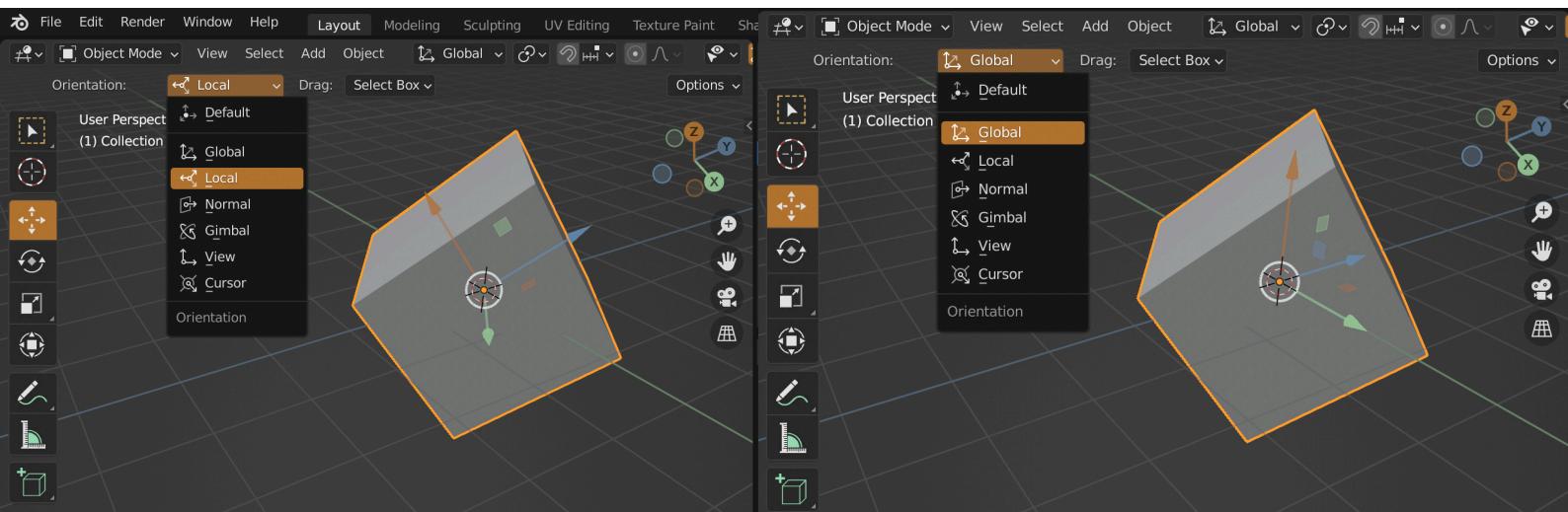
ACHSENSYSTEME

Jedes einzelne Objekt hat sein eigenes Bezugssystem. Dieses wird als Objektachsensystem bezeichnet.

Auch der 3D-Raum, in dem wir uns befinden hat sein eigenes Achsensystem.

Dieses System lässt sich nicht verändern und stellt somit die Referenz für die Achsensysteme der einzelnen Objekte dar. Es wird als Weltachsensystem bezeichnet.

Der Bezugspunkt befindet sich, solange er noch nicht verändert wurde, in der Mitte des jeweiligen Objekts. Somit lassen sich Objekte nur um ihre eigene Mitte



rotieren (Er lässt sich allerdings verschieben, doch dazu später mehr).

Bei einem gekippten Objekt zeigt die Z-Achse nicht mehr senkrecht nach oben und das Objekt lässt sich nun nicht mehr senkrecht nach oben verschieben, da das Bezugssystem, auf das sich das Objekt bezieht beim rotieren mitbewegt wurde. Durch einen Wechsel zum Weltachsensystem bezieht sich das Objekt nun auf die Achsen des 3D-Raums und das verschieben des Objekts ist nun wieder senkrecht nach oben möglich.

Für manche Bewegungen ist das Objektachsensystem hilfreich und für andere das Achsensystem des 3D Raums.

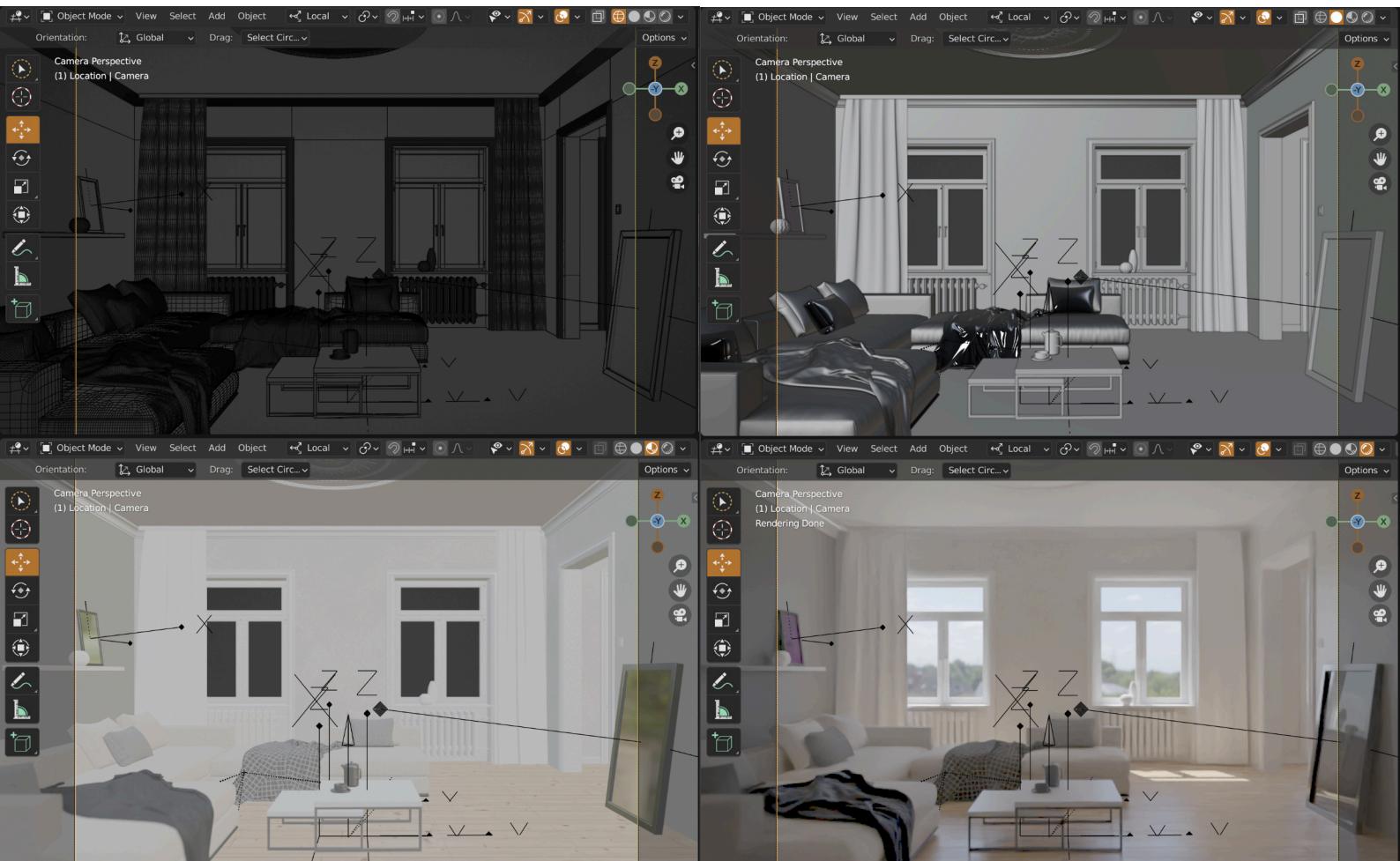
Um zwischen dem Objektachsen-System und dem Weltachsen-System umzuschalten, ist es möglich im oberen Bereich des Viewports unter Orientation zwischen „Local“ und „Global“ zu wechseln.

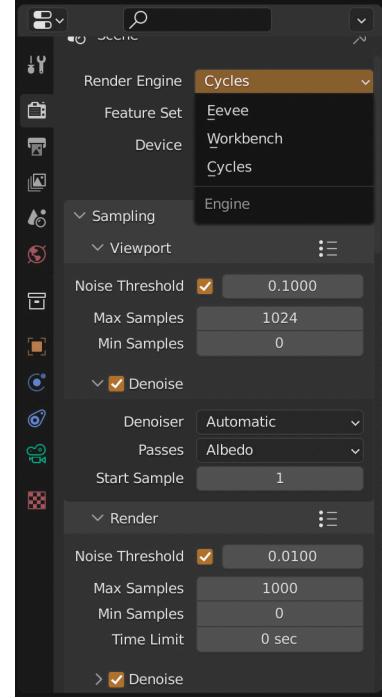
Eine einfache Möglichkeit das Bezugssystem eines oder gleich mehrerer Objekte zu verändern ist die Unterordnung unter ein Leerobjekt, dessen Achsensystem an einer ganz anderen Stelle im Raum positioniert sein kann.

ANSICHTSARTEN

Für die Darstellung der Szene im Viewport gibt es vier Darstellungsarten, die sich in der Rechten Ecke oberhalb des Viewports befinden. Die erste Stellt alle Objekte als Wireframes (Drahtgitter) dar und zeigt die Polygonstruktur der einzelnen Elemente. Die zweite Ansichtsart stellt die Objekte mit Oberfläche aber ohne Texturen dar. In der Dritten, sind zusätzlich die Texturen zu sehen und die vierte Ansicht, zeigt die komplette Szene im Renderpreview.

Im Render preview ist, ein schneller Rechner vorausgesetzt, arbeiten wie im Fotostudio quasi in Echtzeit möglich, da alle Änderungen an der Lichtsetzung und an den Texturen direkt und nur mit einer minimalen Verzögerung zu sehen sind.





EVEE - CYCLES

Blender verfügt über zwei Renderengines. Eevee und Cycles. Eevee ist nicht fotorealistisch aber sehr schnell und rendert nahezu in Echtzeit. Einige Funktionen, die für fotorealistische Visualisierungen benötigt werden, sind in Eevee nicht verfügbar. Für Animationen eignet sich dieser Renderer allerdings sehr gut, da die Renderzeit dramatisch kurz ist.

Für fotorealistische Renderings ist Cycles zu empfehlen. Das Auswahlmenü für die beiden Renderengines befindet sich im Property-Editor, im Reiter „Render-Properties“. Dieses Fenster bietet eine Reihe von Einstellungen, die sowohl Redezeit, wie auch die Qualität des renderings beeinflussen, zu denen ich im Kapitel Rendering und Postproduktion näher eingehen möchte.

KAMERA EINRICHTEN

Die Standardszene, die beim Programmstart von Blender geladen wird, verfügt bereits über eine Kamera. Mit einem Klick auf das Kamerasyymbol unter den Navigationselementen auf der rechten Seite des Viewports wechselt man zum Blick durch die Kamera.



Der einfachste Weg die Kamera einzurichten führt über „Lock Kamera to View“ zum Ziel. Diese Funktion ist ein wenig versteckt. Über den kleinen Pfeil im oberen Bereich, am rechten Rand des Viewports, lässt sich ein Menü aufklappen (über das sich auch die genaue Position von Objekten bestimmen lässt). In diesem Menü gibt es den Unterpunkt „View“. Wenn dort ein Häkchen bei „Lock Kamera to View“ gesetzt ist, bewegt sich die Kamera beim

navigieren mit. Nicht vergessen das Häkchen nach der Positionierung der Kamera wieder zu deaktivieren, sonst verstellt sich die Kamera bei der nächsten Navigation direkt wieder.

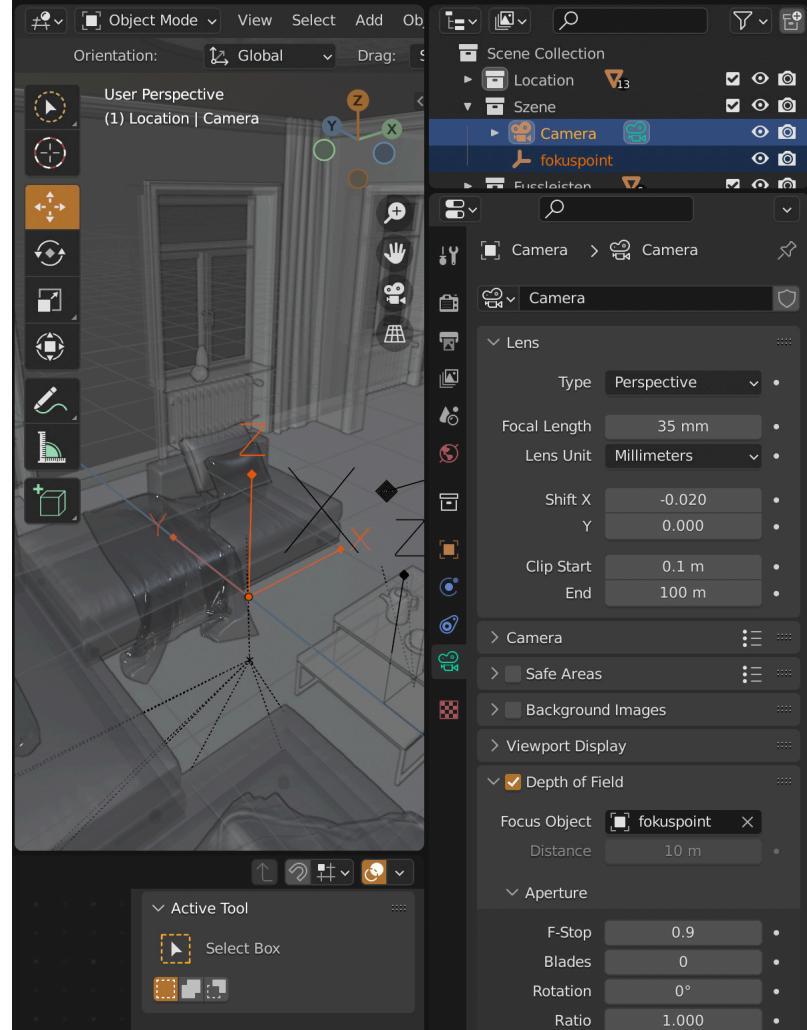
FOKUSSIEREN

Als nächstes sollte fokussiert werden. Wenn keine selektive Schärfe gewählt wird, ist dies eigentlich nicht nötig, da das Bild von vorne bis hinten scharf ist. Mit aktiverter „depth of Field“ - Funktion wird es wie bei jeder anderen Kamera auch notwendig. Aktiviert wird „depth of Field“ in den Properties des Kamera-Reiters im Property-Menü. Der Eintrag ist

allerdings nur zu sehen, wenn die Kamera im Outliner aktiviert ist.

Der eleganteste Weg den Fokuspunkt präzise zu steuern ist ein Fokusobjekt, auf das die Kamera scharf stellt. Prinzipiell lässt sich jedes Objekt verwenden. Die Kamera stellt dann allerdings auf die Mitte des Objekts scharf, was bei sehr weit geöffneter Blende nicht besonders präzise ist. Cleverer ist die Verwendung eines Leerobjekts. Dieses hat keine räumliche Ausdehnung und ist im Rendering unsichtbar. Dieses Objekt wird unter „depth of Field“ in den Eintrag „Focus Object“ gezogen und die Schärfe liegt nun ganz auf diesem Objekt. Durch verschieben des Fokus-Objekts lässt sich sehr gut die schärfe festlegen.

Es ist auch möglich die schärfe über die Fokus-Distanz einzustellen. Die oben erklärte Variante hat allerdings den großen Vorteil, dass die Schärfe in einer Animation, bei bewegter Kamera exakt am gleichen Ort bleibt oder sich durch Animation des Fokus-Objekts ein Follow-Fokus erzeugen lässt.



SELEKTIVE SCHÄRFE

Nun muß in den Kamera Properties noch „depth of field“ aktiviert werden. Die Werte orientieren sich leider nicht an den Werten der internationalen Blendenreihe. Die größtmögliche offene Blende beträgt nicht den Wert 1.0

sondern 0.1.

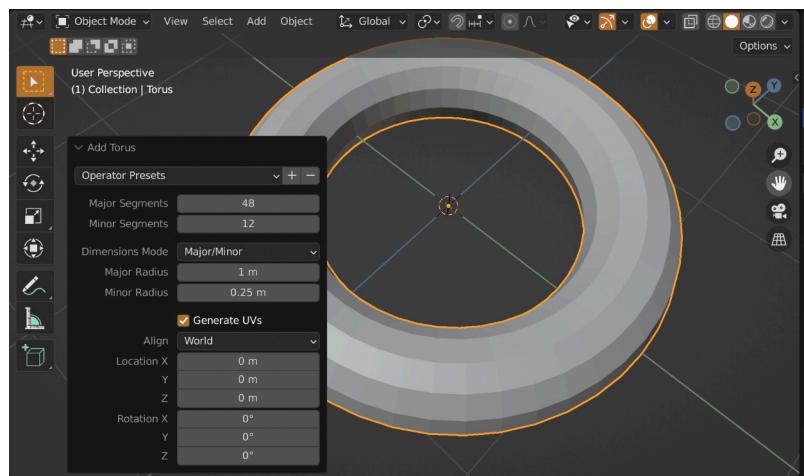
AUFLÖSUNG UND BILDFORMAT

Als Standart ist die Auflösung und das Seiten/Längenverhältnis von Full-HD eingestellt, also 1920x1080 Pixel. In den Output-Properties, dem Eintrag direkt unter den Render-Properties im Propertie-Manager lässt sich dies ändern. Auf diese Weise lässt sich auch ein quadratisches Bildformat oder ein Hochformat erzeugen, ohne die Kamera zu drehen.

Kapitel 3

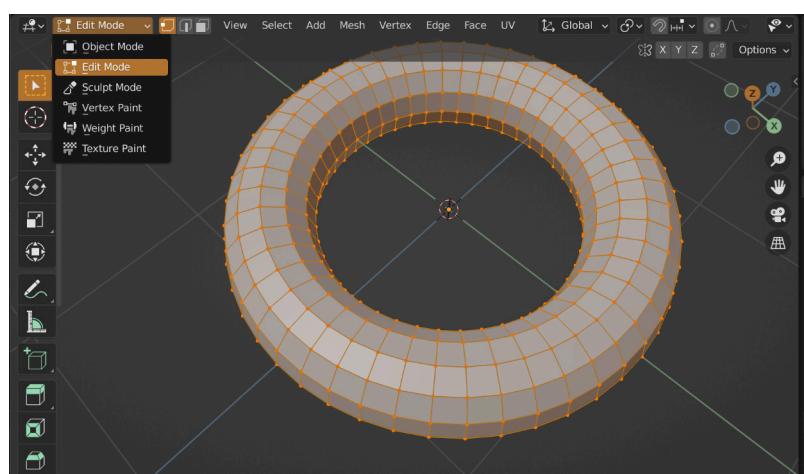
3D-OBJEKTE

Direkt nach Erstellen eines Grundobjekts erscheint im unteren Bereich des Viewports ein aufklappbares Menü, über das sich die Struktur des jeweiligen Objekts festlegen lässt. Das ist beim Würfel unkritisch, da er lediglich aus sechs gleichgroßen Flächen besteht. Bei Objekten wie Zylinder oder Torus ist es wichtig die Größe des Objekts und vor allem die Anzahl der Unterteilungen festzulegen, da dieses Menü nach dem nächsten Bearbeitungsschritt verschwindet und grundlegende Änderungen an der Struktur nicht mehr so einfach möglich sind.



OBJEKT-MODE VS. EDIT-MODE

In der linken oberen Ecke des Viewports gibt es die Möglichkeit zwischen Objekt-Mode und Edit-Mode zu wechseln. Der Objekt-Mode dient zum bewegen, skalieren, rotieren und texturieren von kompletten Objekten. Der Edit-Mode hingegen zum Bearbeiten der Bestandteile aus denen Polygonobjekte zusammengesetzt sind. Diese Einzelteile, werden, wie der Name Polygonobjekt vermuten lässt, Polygone genannt. Nach dem Wechsel in den Edit-Mode, werden am linken Rand des Viewports eine Reihe Werkzeuge eingeblendet, die beim Bearbeiten der Objekte Verwendung finden.



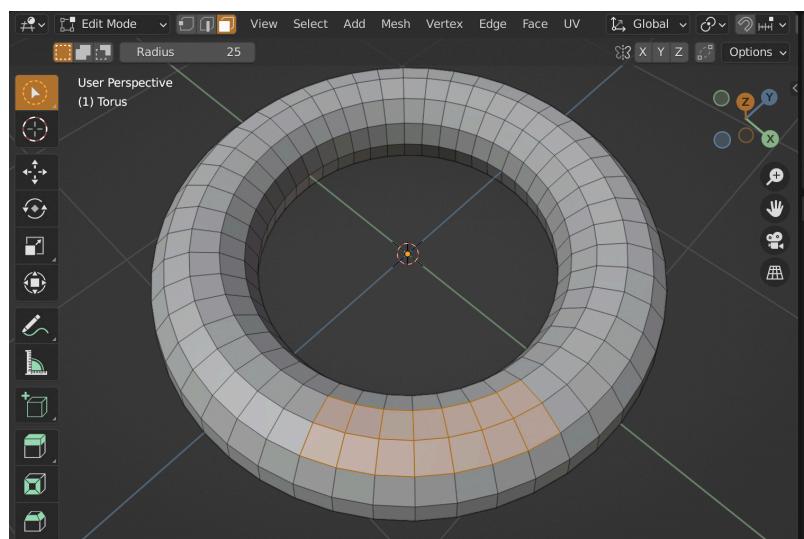
AUFBAU UND STRUKTUR VON 3-D OBJEKten

Als Polygone werden mindestens drei Punkte bezeichnet, die durch Kanten verbunden sind. Diese Kanten stellen immer die direkte Verbindung zweier Punkte dar und können keine Biegung haben. Aus mindestens drei Eckpunkten und Kanten entsteht eine Fläche. Alles zusammen wird als Polygon bezeichnet. In Blender bestehen die gebräuchlichsten Polygone aus Drei- und Vierecken. Es gibt auch Mehrecke, sogenannte N-Gons. Diese können unter Umständen Probleme bereiten. Ein sauberes Polygonobjekt sollte daher nach Möglichkeit aus kleinen Drei- und Vierecken bestehen. Polygone mit mehr als vier Eckpunkten sind möglich, können aber Probleme beim Shading bereiten. Sie werden als N-Gons bezeichnet.

Ein komplexes und detailreiches 3D-Modell kann folglich aus Hunderttausenden oder sogar Millionen kleiner Drei- und Vierecke bestehen.

Da die Struktur eines Polygonobjekts einem Gitter ähnelt, wird sie als Mesh bezeichnet.

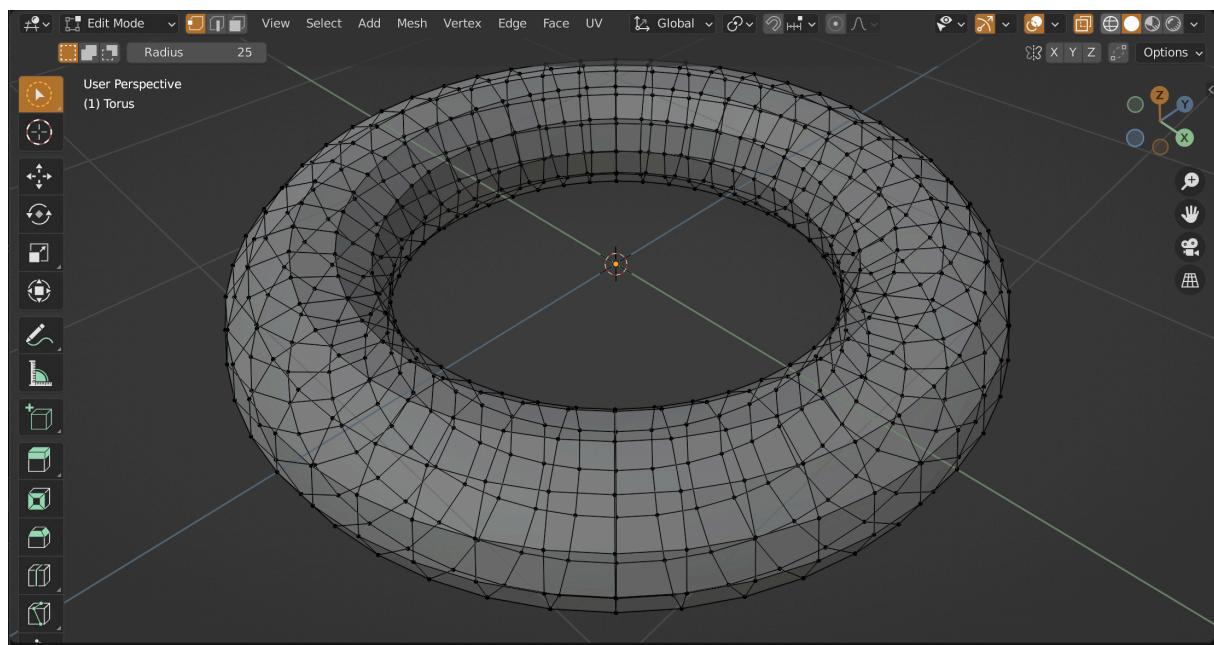
Um Punkte, Kanten oder Flächen zu bearbeiten, gibt es für jede Gruppe einen eigenen Bearbeitungsmodus. Nach dem Wechsel in den Edit-Mode erscheinen direkt rechts Nebenan die Auswahlflächen um Punkte, Kanten oder Flächen zu bearbeiten. Punkte, Kanten und Flächen lassen sich mit den am linken Rand befindlichen Werkzeugen verschieben, rotieren oder skalieren. Einzelne Punkte lassen sich nicht skalieren, da sie keine räumliche Ausdehnung besitzen. Beim skalieren mehrerer, gleichzeitig ausgewählter Punkte, werden die Abstände der Punkte skaliert, nicht die Größe der Punkte selbst. Das gleiche gilt für die Rotation.



X-RAY-MODE

Beim Arbeiten im 3D-Raum ist es knifflig Elemente auszuwählen, die auf der Rückseite eines Objekts liegen. Hier hilft der X-Ray-Mode, der über eine Schaltfläche neben den Darstellungsbuttons am oberen Rand des Viewports aktiviert wird.

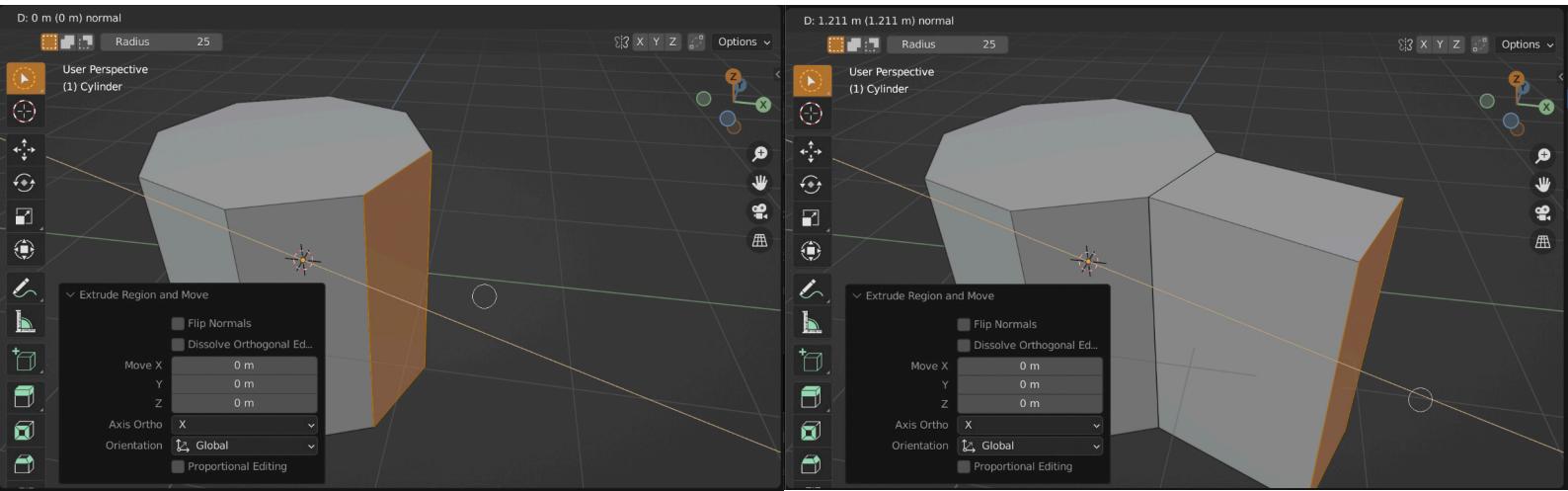
Im X-Ray-Mode werden die Objekte transparent und auf der Rückseite liegende Punkte, Kanten und Flächen sind jetzt nicht nur sichtbar, sondern können nun auch direkt selektiert werden.



DIE WICHTIGSTEN MODELIERUNGSWERKZEUGE

EXTRUDE

Dieses Werkzeug arbeitet im Flächen bearbeiten Modus. Das Tastenkürzel ist E. Nach Selektion einer Fläche und Aktivierung der Funktion „extrude“ (entweder mit dem Tastenkürzel E oder der Schaltfläche am linken Rand des Viewports),

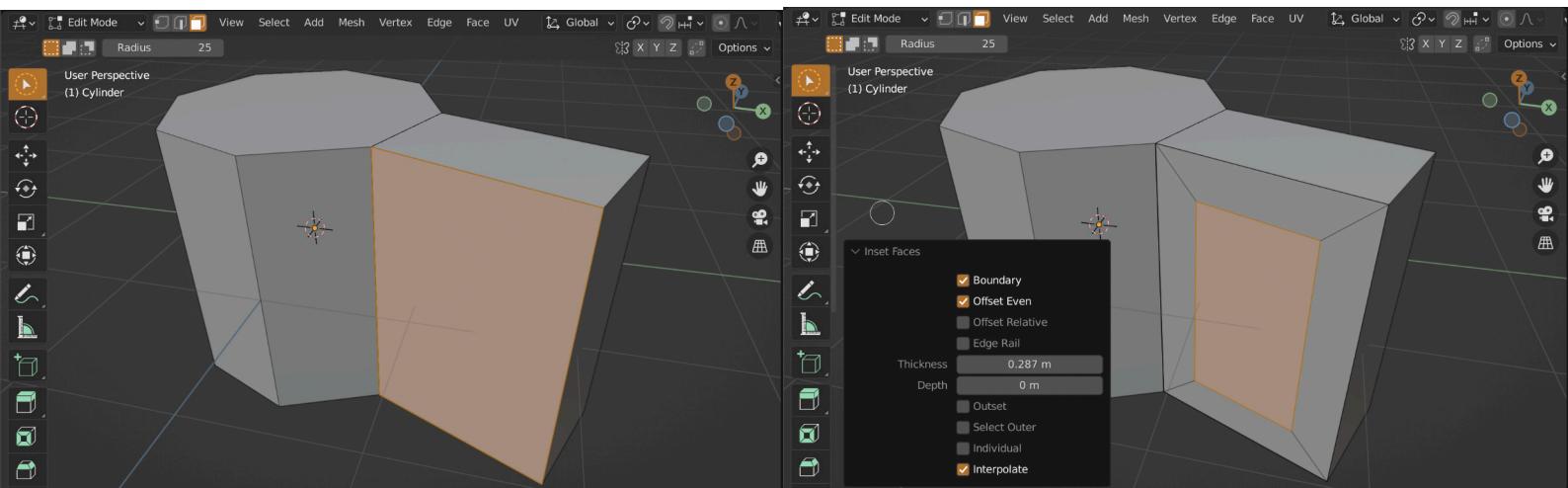


bewegt sich die Fläche beim bewegen der Maus in paralleler Richtung zur ursprünglichen Position. Die Bewegung stoppt nach Klick mit der Maus. Zwischen der ursprünglichen Position der Fläche und ihrer neuen Position gibt es nun neue Fächer.

Es ist auch möglich Kanten zu extrudieren. Hierzu muß natürlich der Kanten bearbeiten Modus angewählt sein.

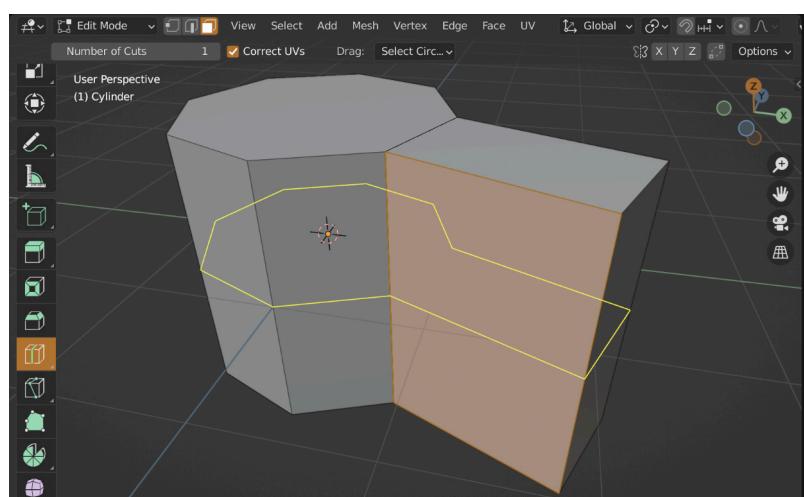
INSET FACES

Tastenkürzel ist I - Dieses Werkzeug funktioniert wie Extrude, allerdings ansteht nun eine neue Fläche innerhalb der ursprünglich ausgewählten Fläche. Im Zwischenraum zwischen ursprünglicher und neuer Fläche entstehen neue Flächen.



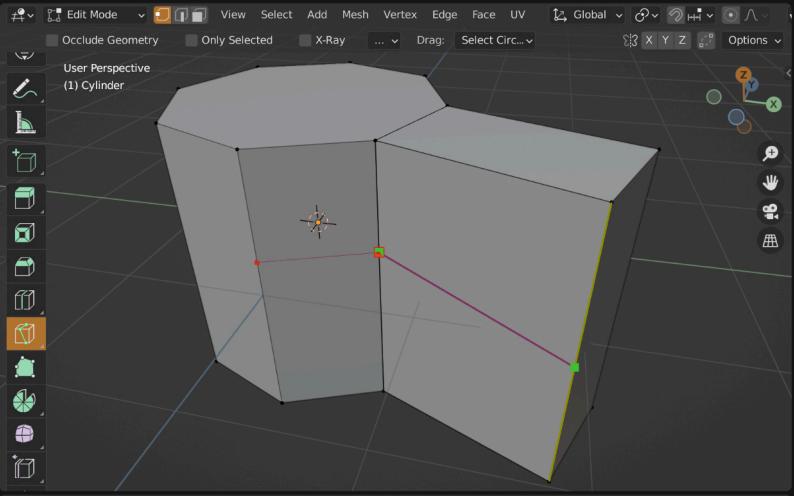
LOOP CUT

Loop-Cut und Knife funktionieren in allen Bearbeitungsmodi. Um zu schneiden mit der Maus einer Kante nähern. Das Werkzeug zeigt den möglichen Schnitt an. Klicken und schneiden.



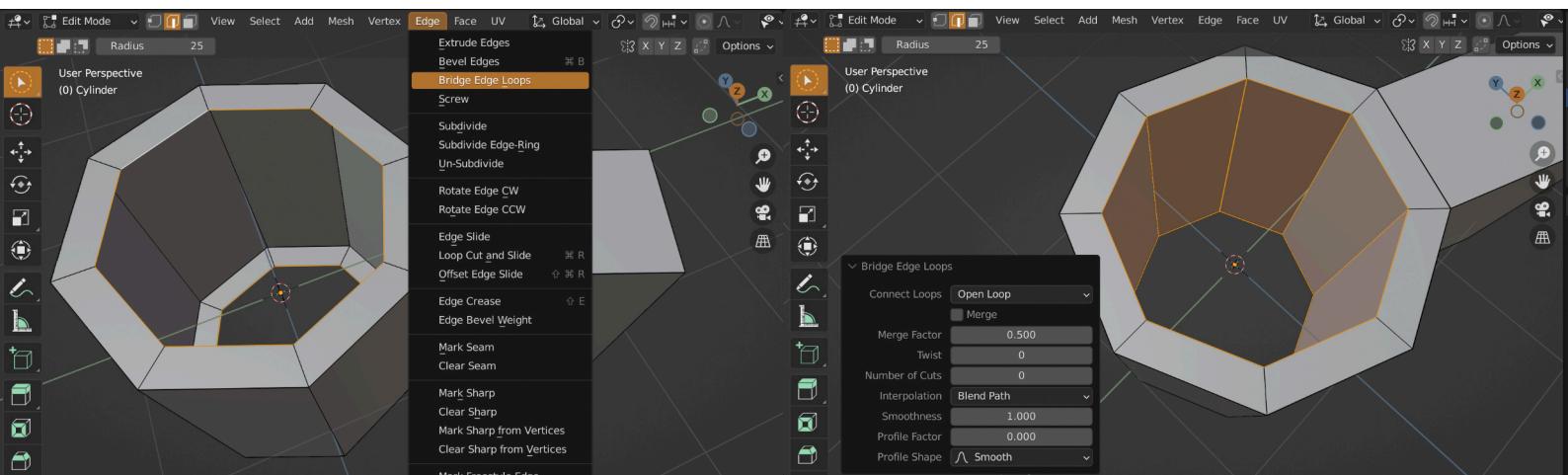
KNIFE

Der Loop-Cut erstellt einen kompletten Schnitt durch das Objekt. Das Knie-Tool erzeugt einfache Schnitte. Hierzu mit der Maus der Kante nähern an der der Schnitt beginnen soll und den Mauszeiger zur Kante bewegen an der der Schnitt enden soll und erneut klicken um den nächsten Punkt des Schnittes zu setzen. Um den Schnitt zu beenden muß mit der Leertaste der Cut bestätigt werden.



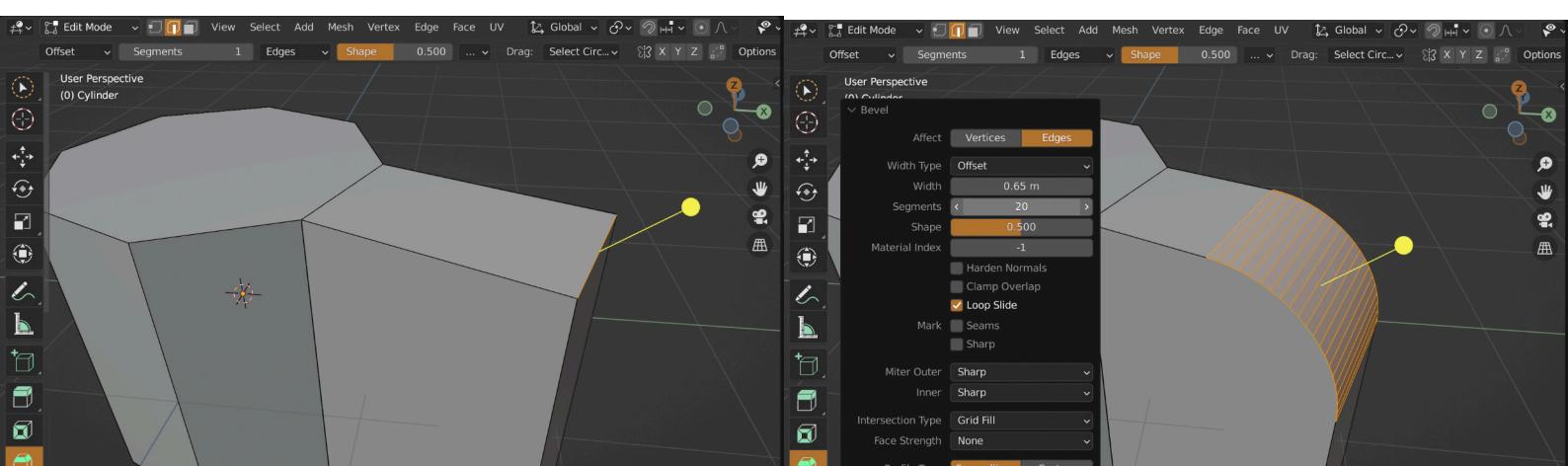
KANTEN VERBINDELN

Zwei oder mehr Kanten auswählen, die verbunden werden sollen. Unter Edge gibt es im Edit Mode am oberen Rand der Viewports die Funktion „Bridge Edge Loops“. Dies verbindet die ausgewählten Kanten.



BEVEL

Mit dem Bevel-Werkzeug lassen sich kanten abrunden. Hierzu muß eine oder



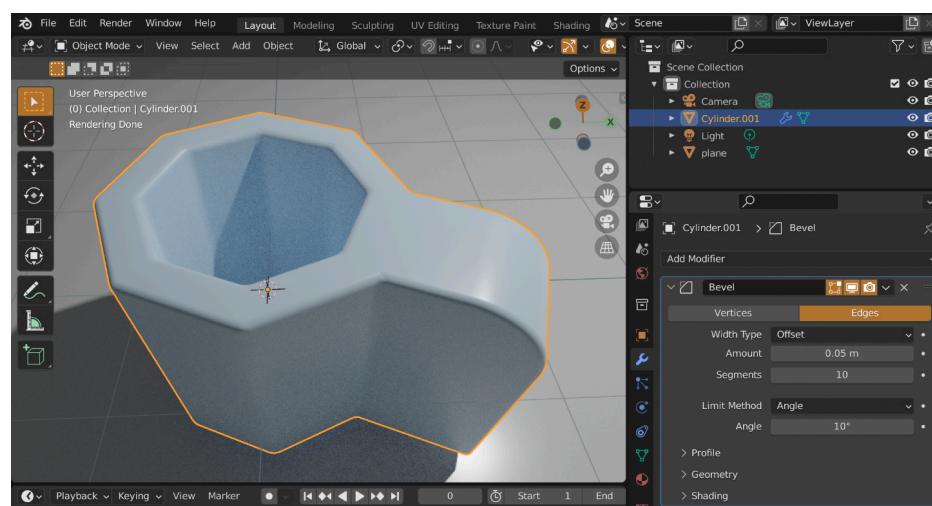
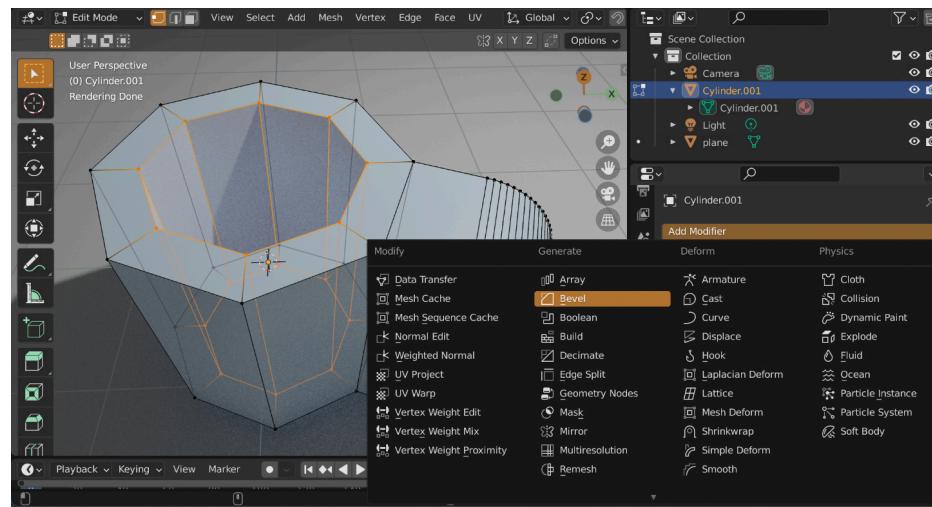
mehrere Kanten selektiert werden und das Werkzeug ausgewählt werden. Durch Ziehen des gelben Anfassers entsteht eine abgeflachte kannte. Am unteren Rand des Viewports gibt es nun ein Menü in dem sich die Anzahl der Unterteilungen und die Art der Abrundung einstellen lassen.

BEVEL MODIFIER

Abgerundete Kanten sind für fotorealistische Renderings unerlässlich, da es in der Realität keine Flächen gibt die ohne Abrundung im 90° Winkel aufeinander treffen. Ohne Abrundung an Kanten sind Lichtreflexe, die an Kanten entstehen unmöglich und Lichtreflexe sind eine elementare Sache bei fotorealistischen Renderings.

Das Problem ist, dass eine mit dem Bevel Werkzeug abgerundete Kante beim weiter Modelieren Probleme bereiten kann. Hier ist der Bevel-Modifier die perfekte Lösung. Dieser Modiefier rundet die Kanten eines Objekts in der Darstellung und imm Rendering ab, ohne das Objekt tatsächlich zu unterteilen.

Erstellt wird dieser Modifier bei ausgewähltem Objekt unter dem Reiter Modifier (das ist der mit dem Schraubenschlüssel) in den Properties. Hier auf Add-Modifier gehen und den Bevel-Modifier auswählen. Abschließend muß noch der Radius und die Anzahl der Unterteilungen eingestellt werden.



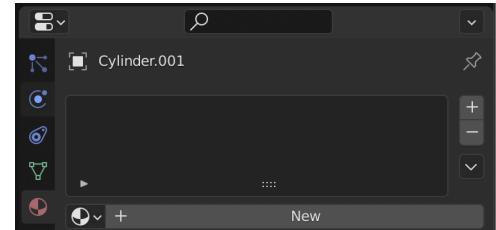
Kapitel 4

OBERFLÄCHEN UND TEXTUREN

Ein neu erstelltes Objekt hat erst einmal keine Textur. Welche Textur auf einem Objekt liegt, ist in den Material-Properties zu sehen. Hierbei ist es wichtig, dass auch das richtige Objekt im Outliner selektiert ist.

MATERIALIEN ERSTELLEN UND ZUWEISEN

Um dem selektierten Objekt ein Material zuzuweisen, einfach auf NEW klicken und in der Material-Liste taucht ein neues Material auf. In den Properties sind auch die Einstellmöglichkeiten des gerade erstellten Materials zu sehen. Um nicht den Überblick zu verlieren sollte dem neuen Material ein eindeutiger Name gegeben werden.



Blender erstellt bei neuen Materialien automatische einen BSDF-Shader. Die Abkürzung steht für Bidirektional Surface Distribution Funktion. Auch wenn Blender bei Shading und Rendering nicht versucht die physikalische Realität so genau wie möglich nachzubilden, bieten die verwendeten BSDF-Shader viele Möglichkeiten sehr realistische Materialien zu erstellen.

Die wichtigsten Materialkanäle stelle ich im folgenden vor.

BASE COLOR

Unter Base Color wird die Materialgrundfarbe festgelegt, also welche Wellenlängen des Lichts von der Oberfläche reflektiert und dem Betrachter ins Auge fallen können, bzw. von der Kamera erfasst werden und welche Wellenlängen von der Oberfläche absorbiert werden.

Achtung: Blender ermöglicht zwar die Verwendung von RGB Werten, benutzt allerdings nicht den Wertebereich von 0 - 255 wie er aus allen gängigen

Bildbearbeitungsprogrammen bekannt ist, sondern Werte zwischen 0 und 1 (mit 4 Nachkommastellen). Um einen gängigen RGB Wert in einen Blender Wert umzurechnen ist es folglich notwendig diesen durch 255 zu teilen um auf den entsprechenden Wert zwischen 0 und 1 zu kommen. Beispiel: Wenn der RGB-Wert 205, 119, 56 ist müssen alle Werte auch 255 geteilt werden: Der Blender RGB Wert ist dann 0.8039, 0.4666, 0.2196.

Ich habe das gerade noch mal gegengecheckt und es stimmt nicht, denn die werte 0.8039, 0.1878, 0.0139 kommen der Farbe viel näher!!! Über diese Stelle müssen wir noch mal diskutieren.

ROUGHNESS

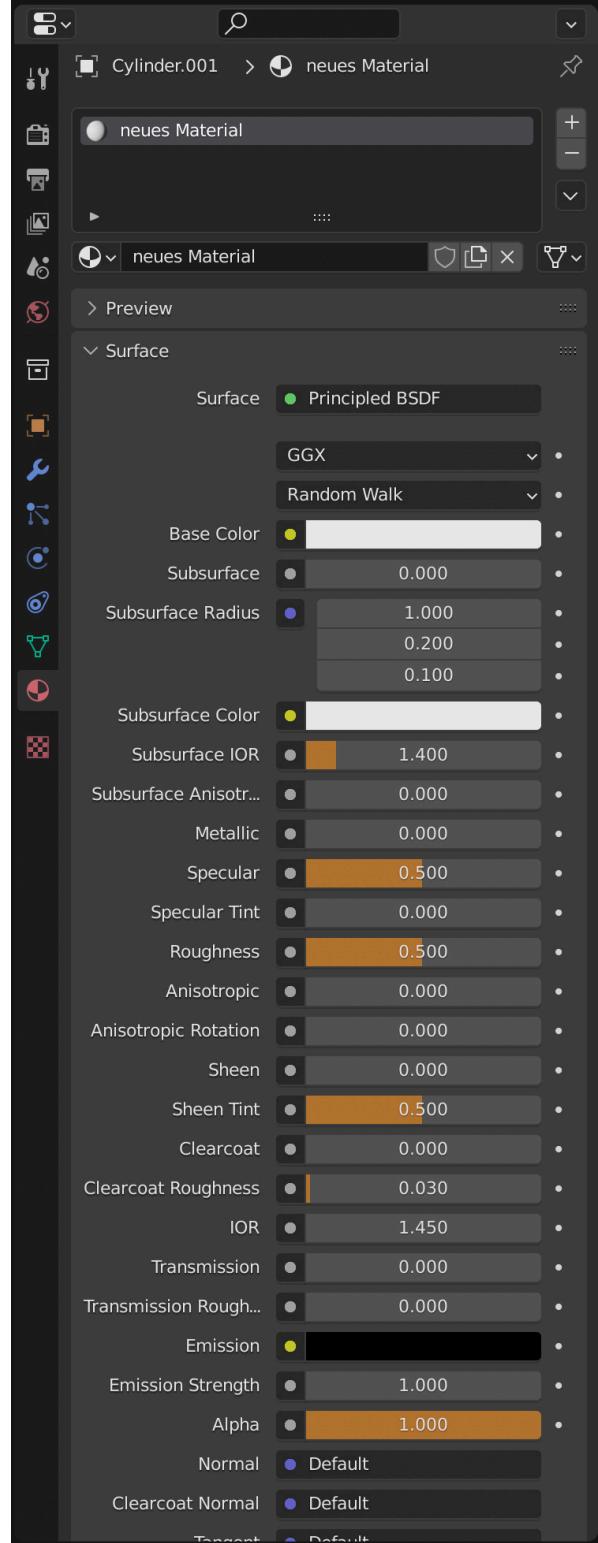
Die Rauheit bzw. wie diffus eine Oberfläche entscheidet in welche Richtung das auftreffende Licht reflektiert wird. Eine diffuse Oberfläche reflektiert Licht in alle Richtungen und eine perfekt glatte Oberfläche reflektiert nur in eine Richtung. Hier ist der Einfallswinkel der Ausfallwinkel. Liegt der Roughness Wert bei 1 (maximaler Wert) handelt es sich um eine diffuse Oberfläche. Liegt er bei 0 ist die Oberfläche spiegelglatt.

SPECULAR

Dieser Wert legt die Reflektionsintensität fest. Liegt der Roughness Wert allerdings bei 1, ist es egal auf welchen Wert der Specular Level gelegt wird. Die Oberfläche ist schon so diffus, dass überhaupt keine Reflexion oder Einspiegelung entstehen kann. Hier ist wieder 0 keine reflektier in der Oberfläche und 1 bedeutet maximale Reflektionsintensität.

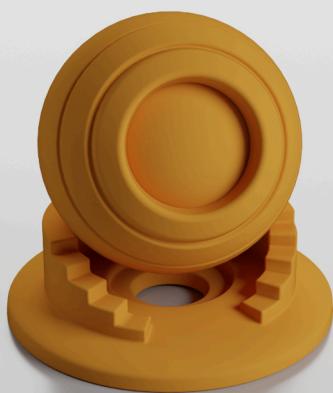
METALLIC

Eigentlich einer der wichtigsten Materialkanäle überhaupt, der bei Blender nicht physikalisch korrekt zum Einsatz kommt. In der Physik wird bei Feststoffen

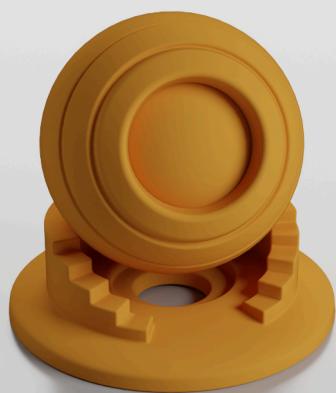


grundsätzlich zwischen Metallen und Nichmetallen unterschieden. Physikalisch unmöglich ist, dass Blender Materialen trotz maximalem Metallnes Wert noch eine Eigenfarbe haben. Physikalisch korrekt ist bei maximalem Metallnes Wert eine Totalreflexion, die zur Folge hat, dass alles auftreffende Licht reflektiert wird. Dadurch verliert die Oberfläche ihre Eigenfarbe.

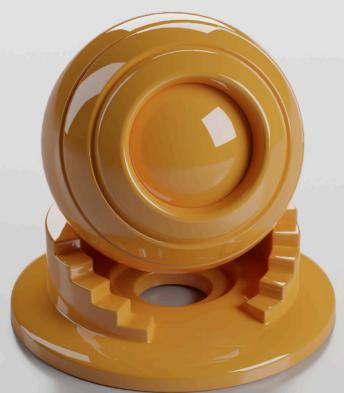
Es gibt noch wesentlich mehr Materialkanäle. Ich möchte mich hier erst einmal auf die Kanäle beschränken, die ich für den Einstieg am wichtigsten halte.



1



2



3



4

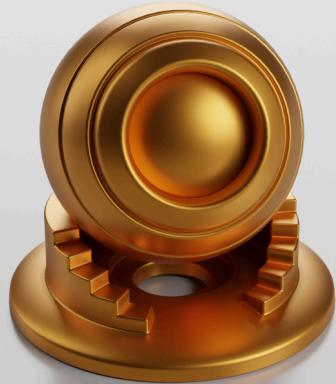
- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| 1 Specular 0 | Roughness 0 | Metallnes 0 |
| 2 Specular 0 | Roughness 1 | Metallnes 0 |
| 3 Specular 1 | Roughness 0 | Metallnes 0 |
| 4 Specular 1 | Roughness 0.5 | Metallnes 0 |
| 5 Specular 1 | Roughness 0.5 | Metallnes 0.5 |
| 6 Specular 1 | Roughness 0 | Metallnes 0.5 |
| 7 Specular 1 | Roughness 0.5 | Metallnes 1 |
| 8 Specular 1 | Roughness 0 | Metallnes 1 |



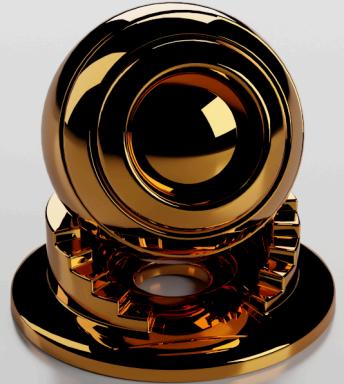
5



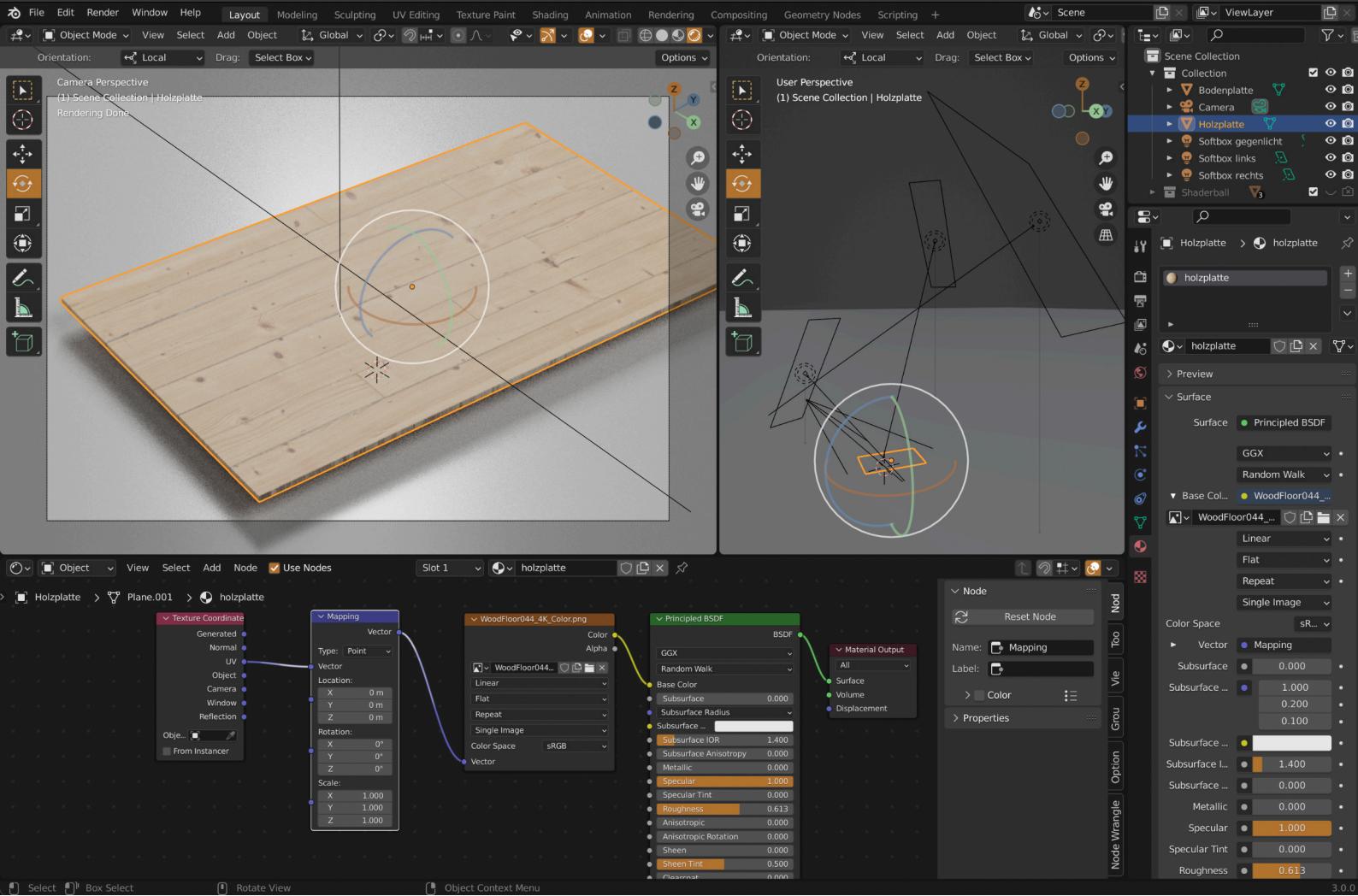
6



7



8



TEXTUREN MIT STRUKTUR

Materialien können nicht nur einfarbige Grundfarben enthalten. Im Kanal der Grundfarbe lassen sich auch Bilder laden. Hierzu im Materialtab des Properties Editors auf den Punkt vor Basecolor klicken und aus dem Menü den Eintrag Image-Texture wählen. Die Platte ist nun pink, was ein Zeichen dafür ist dass noch kein Bild verknüpft ist, oder dass das verknüpfte Bild nicht gefunden werden kann. Ich habe mich für eine Holztextur entschieden.

Da beim erstellen des Objekts schon UV-Koordinaten angelegt wurden, wird die Textur passend in das Objekt eingefügt. Das Seiten-Längenverhältnis der Textur entspricht den Proportionen des Objektes, auf dass das Material projiziert wird. Somit gibt es eine unversehrte Abbildung.

Um die Projektion noch zu verändern ist ein Blick auf die Nodes im Shader Editor notwendig.

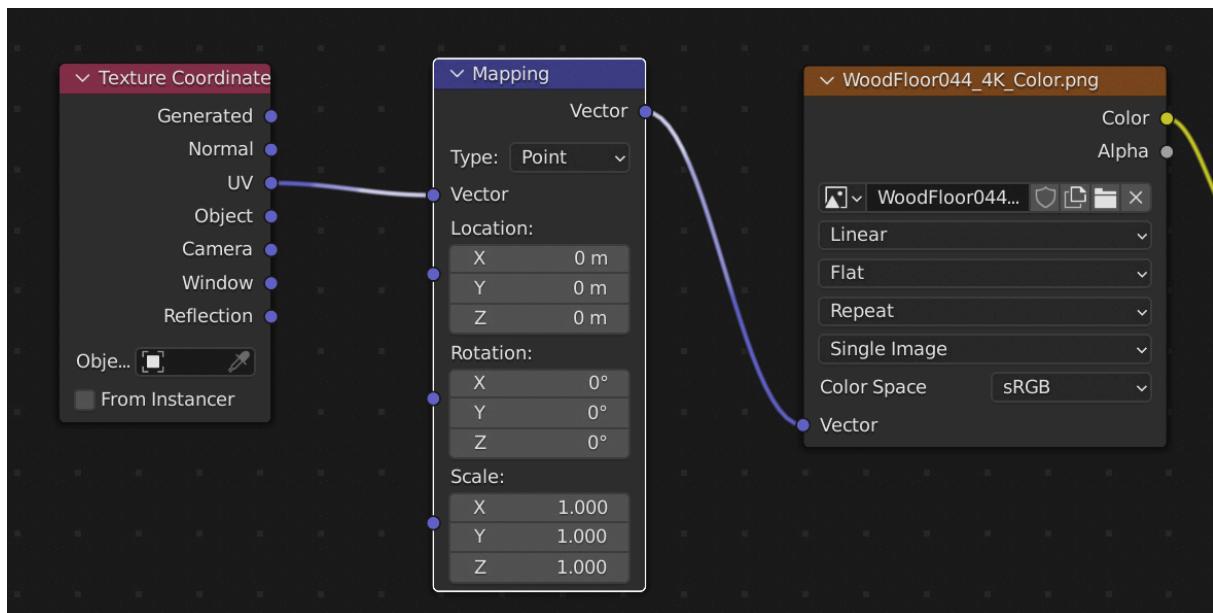
Im unteren Bereich de Viewports befindet sich die Zeitliste. Der Inhalt des Fensters kann gegen den Shader Editor ausgetauscht werden, da die Zeitleiste momentan nicht benötigt wird.

Wenn das richtige Objekt angewählt ist sind dort schon die Nodes der verwendeten Textur zu sehen.

Für das korrekte Mapping wird ein Mapping-Node und ein TextureCoordinate Node benötigt. Neue Nodes lassen sich am einfachsten über den Shortcut Shift A erstellen Wenn das gesuchte Node nicht im Menü zu sehen ist einfach im Suchfeld den Namen eingeben und auf das gesuchte Node klicken.

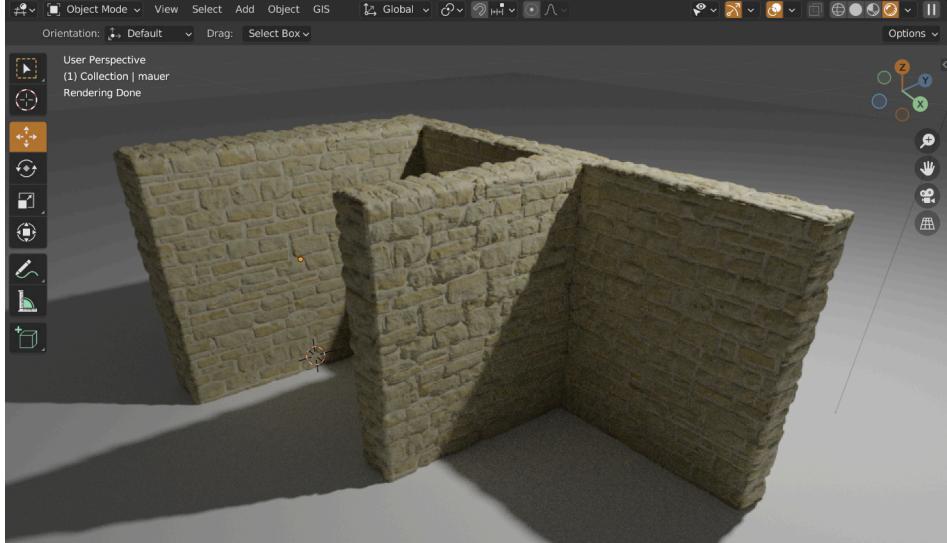
Nun müssen die Nodes noch korrekt verbunden werden. Der Ausgang UV des TextureCoordinate-Nodes gehört in den Vector-Eingang des Mapping Nodes und der Vector-Ausgang des Mapping-Nodes in den Vector-Eingang des ImageTexture-Nodes.

Jetzt lässt sich im Mapping Node die Textur unter Position in verschiedene Achsenrichtungen verschieben, unter Rotation drehen und unter Scale vergrößern und verkleinern.



PROJEKTIONSLARTEN (Cube-, Cylinder- und Sphere-Projection)

Um ein komplettes UV-Unwrapping zu vermeiden, gibt es für einfache Objekte, verschiedene Projektionsarten, die sich an den Formen der Projekte orientieren.

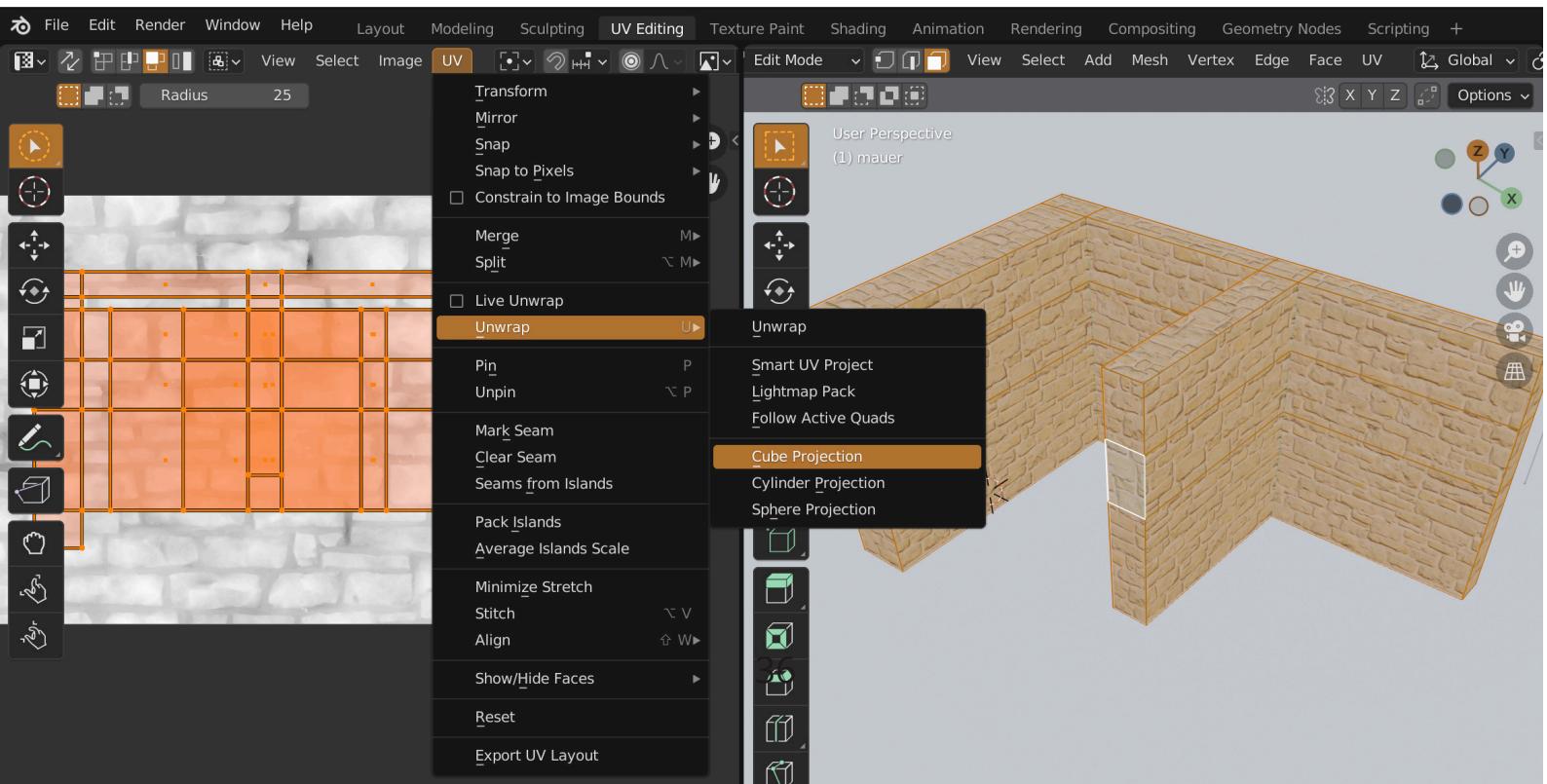


Die Bezeichnungen „Cube-, Cylinder- und Sphere-Projection, lassen bereits vermuten, für welche Art von Objekten, sich die jeweilige Projektionsart am besten eignet.

Für die Cube-Projektion kommen nicht nur für Würfel und Quader infrage. Sie passt bei allen Objekten mit geradlinigen Formen und annähernd rechten Winkel.

Um die Cube-Projektion auf ein Objekt anzuwenden, muß im Edit-Mode gearbeitet werden. Alle Flächen des Objekts müssen aktiviert sein.

Nach einem Wechsel in das UV-Editing-Layout sind die Projektionsarten unter UV, im Untermenue „Unwrapping“ zu finden.



BUMP MAPS

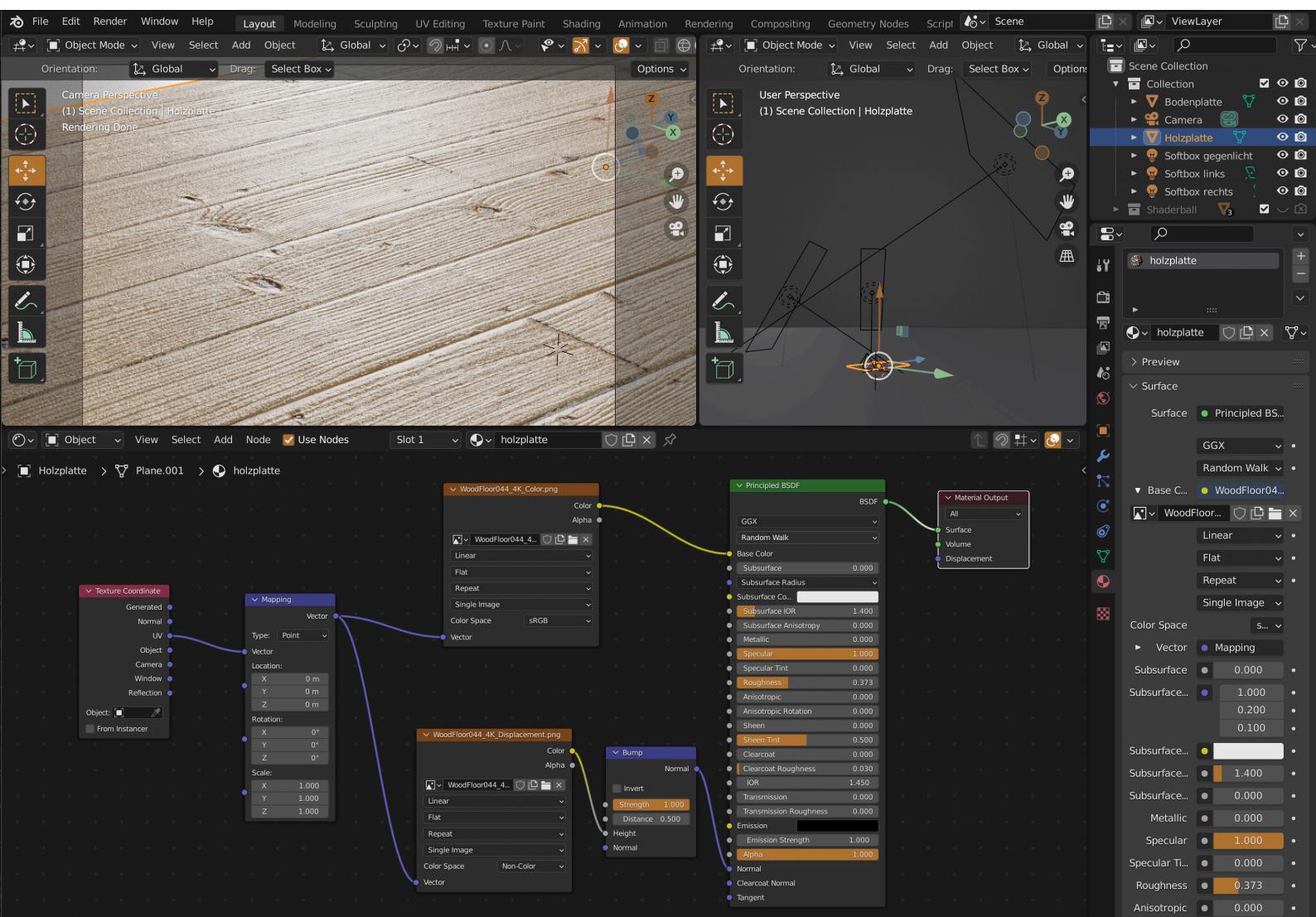
Eine Möglichkeit, mit der man ein Relief, auf der Oberfläche von Objekten simulieren kann, sind sogenannte Bump-Maps.

Die Wirkungsweise ist folgende: Alle Tonwerte, die heller als ein mittleres Grau, mit Tonwert 128 sind, lassen die Oberfläche erhaben wirken. Alle Tonwerte, die dunkler als mittleres Grau sind, simulieren Vertiefungen in der Oberfläche.

Wichtig ist für das Verständnis von Bump-Maps, dass diese lediglich die Wirkung des Lichts, beim Auftreffen auf die Oberfläche beeinflussen. Die Polygonstruktur des Objekts bleibt absolut unverändert.

Das Node-Setup für Pump-Maps sieht folgendermaßen aus:

Für die Map wird wieder ein Image ein ImageTexture-Node benötigt. Der Ausgang Color geht in den Eingang „Hight“ eines Bump-Nodes, da die Map die Höhe beeinflusst und der Ausgang „Normal“ des Bump-Nodes muß mit dem „Normal“ Eingang des Shaders verbunden werden.



Damit das Mapping der Bump Map identisch mit der Textur ist, muß der Vector-Ausgang des Mapping Nodes mit dem Vector Eingang der Image-Texture in dem die BumpMap geladen ist, verbunden werden.

Der Color Space des für die BumpMap sollte auf Non-Color stehen, da es sich um ein Graustufenbild handelt.

Die Intensität kann im Bump-Node über die Werte Strength und Distance eingestellt werden.

Um die Struktur der Oberfläche tatsächlich zu verändern, ist die Verwendung von Displacement-Maps notwendig.

Gegenüber Displacement-Maps haben Bump-Maps den Vorteil dass sie wesentlich einfacher zu berechnen sind und eine Menge Renderzeit sparen. Dafür ist der Realitätsgrad bei der Verwendung von Displacements wesentlich höher, da sie tatsächlich die Oberfläche des Objekts verändern.

NORMAL MAPS

Eine weitere Möglichkeit einer Oberfläche ein Relief zu geben sind Normalmaps. Hier handelt es sich um RGB-Bilder, die nicht nur über eine Höheninformation verfügen, sondern durch die Farbkanäle Rot, Grün und Blau, die den Achsen X, Y, und Z zugeordnet sind, Informationen über den Oberflächenwinkel an jeder Stelle der Textur bereitstellen. Dies ermöglicht ein wesentlich präziseres Shading.

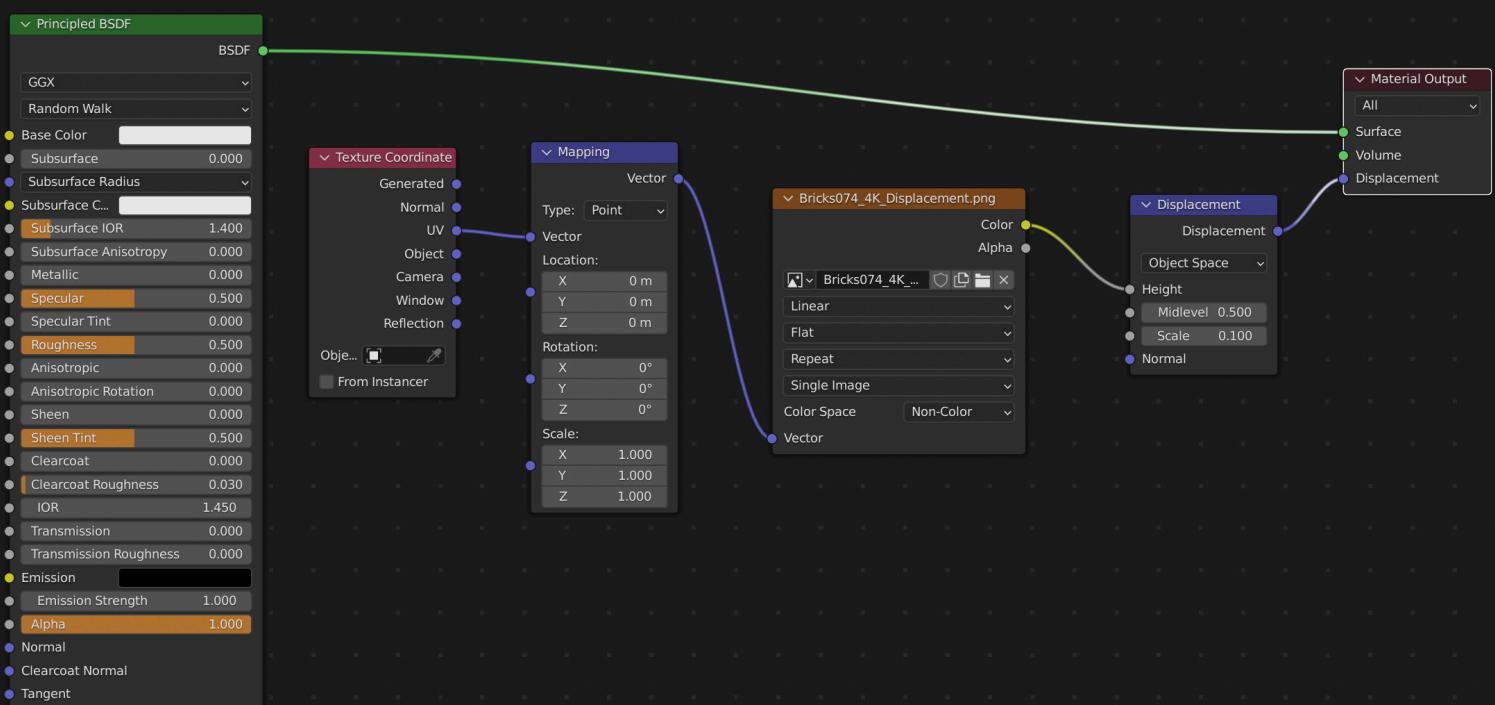
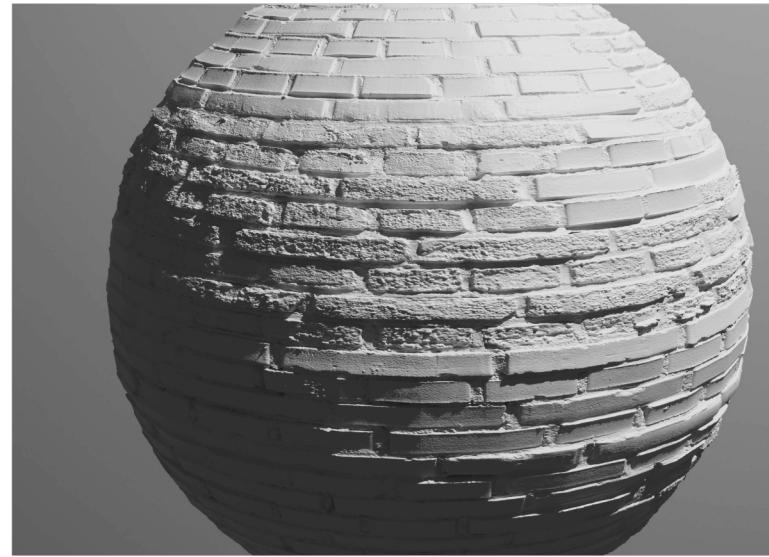
Das Node Setup für Normal-Maps ist ähnlich wie bei der Verwendung von Bump-Maps. Anstelle des Bump Nodes muß ein Normal-Map-Node verwendet werden. Hier wird der Color -Ausgang der Image-Texture mit dem Color-Eingang des Normal-Map-Nodes verbunden und der Normal-Ausgang mit dem Normal-Eingang des Shaders. Über den Regler Strength lässt sich die Intensität steuern.

Auch Normal-Maps verändern, genau wie Bump-Maps, die Struktur der Objektoberfläche nicht!

DISPLACEMENT MAPS

Bei Displacement-Maps handelt es sich ebenfalls um Graustufenbilder, die aber in einem anderen Reliefkanal, dem Displacement-Kanal, geladen werden.

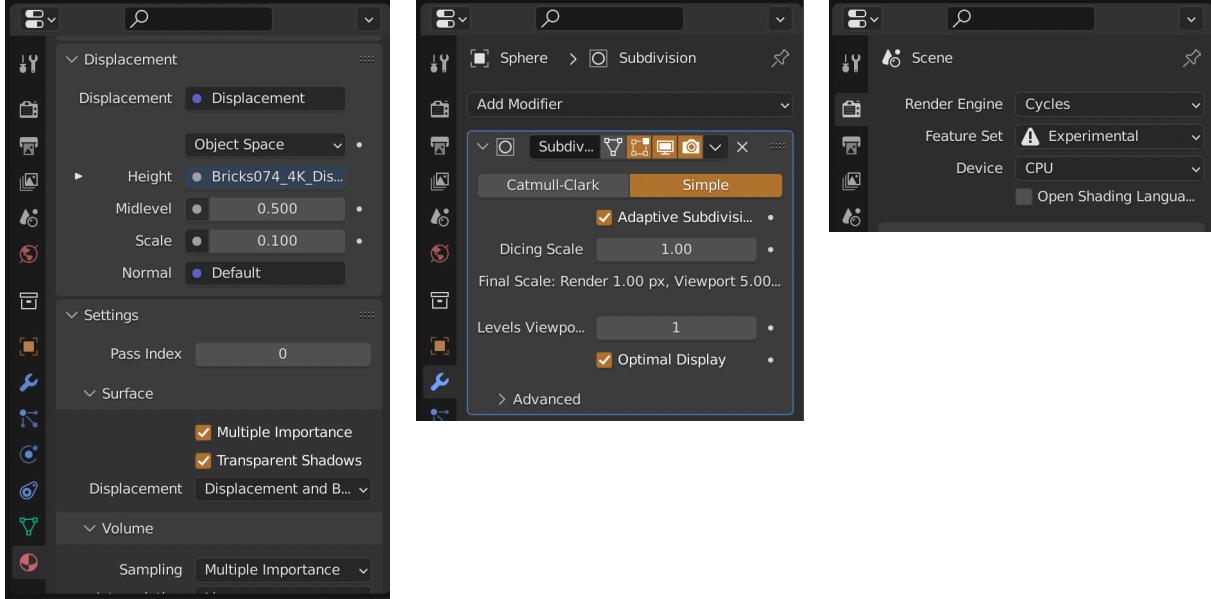
Die Wirkung im Rendering ist bei der Verwendung von Displacement-Maps zwar wesentlich realistischer, die Berechnung benötigt allerdings wesentlich mehr Rechenleistung und verlängert die Renderzeit beträchtlich, da sich die Anzahl der Polygone, bei feinen Strukturen und Details um ein Vielfaches erhöht.



Hier das Node-Setup für die Verwendung von Displacement-Maps.

Zusätzlich müssen für die korrekte Berechnung des Displacements noch ein paar Einstellungen in der Textur und in den Render-Properties vorgenommen werden.

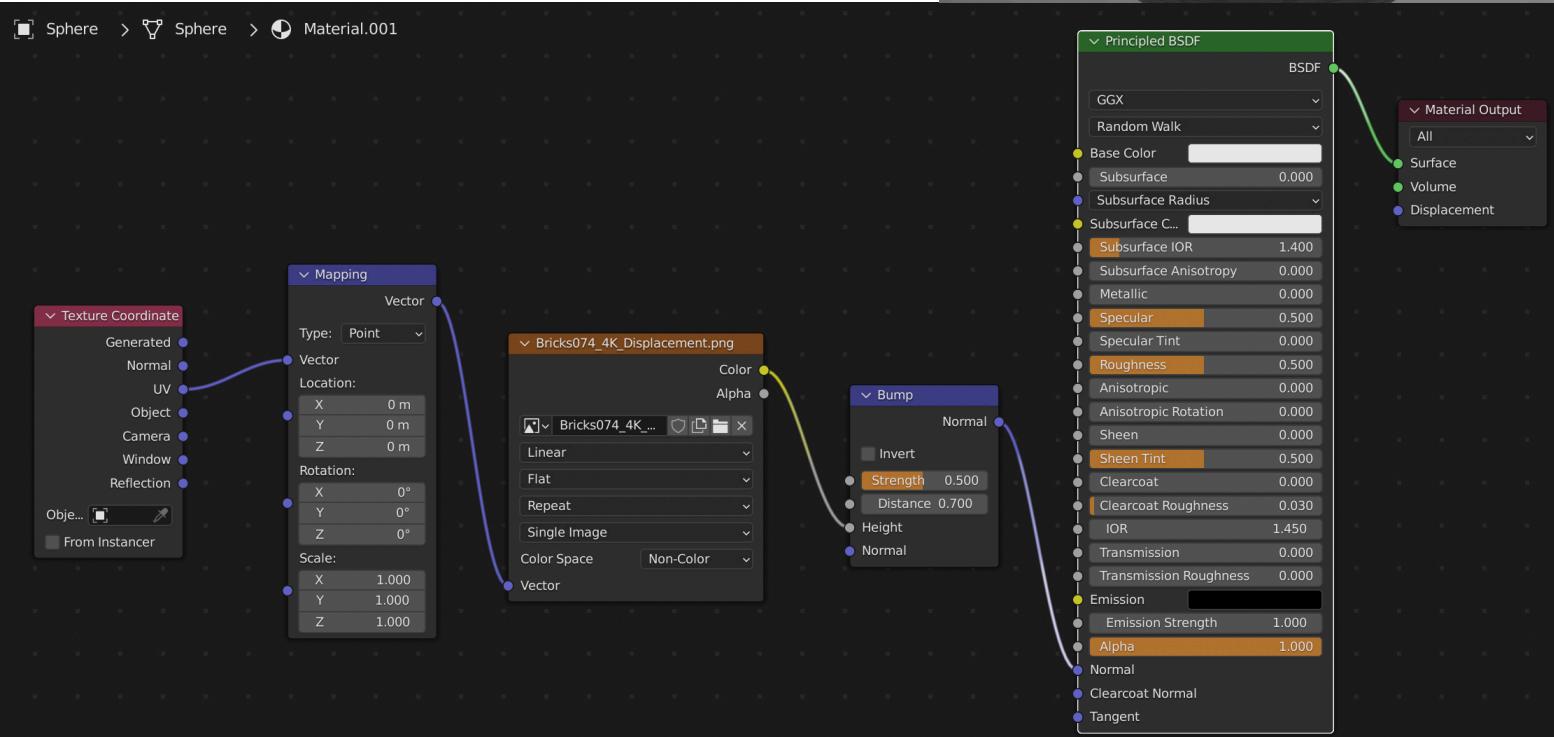
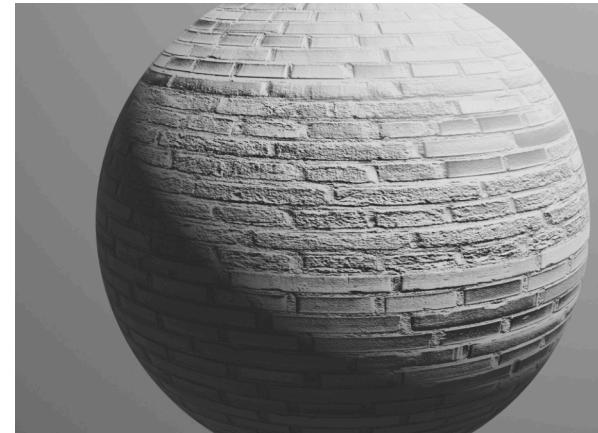
Als erstes muß in dem Material-Properties im Bereich Settings, unter Surface,



das Displacement von „Bump only“ auf „Displacement and Bump“ gestellt werden. Als nächstes benötigt das Objekt einen Subdivision Modifier, mit folgenden Einstellungen. Der Modifier muß von Catmull-Clark auf Simple umgestellt werden und bei Adaptive Subdivision muß ein Häkchen gesetzt werden. Zum Schluß muß in den Render-Properties, unter Feature Set anstelle von „supportet“ der Eintrag „experimental“ gewählt werden.

Der Vorteil dieser Methode ist, dass Blender die Anzahl der Unterteilungen bei Objekten, in direkter Nähe zur Kamera, höher wählt, als bei Objekten die sich im Hintergrund befinden. Objekte mit großer Entfernung zur Kamera werden mit weniger Details dargestellt, was die Anzahl der Polygone im überschaubaren Rahmen hält.

Zum Vergleich habe ich das gleiche Objekt noch einmal mit Bump-Mapping dargestellt. Als



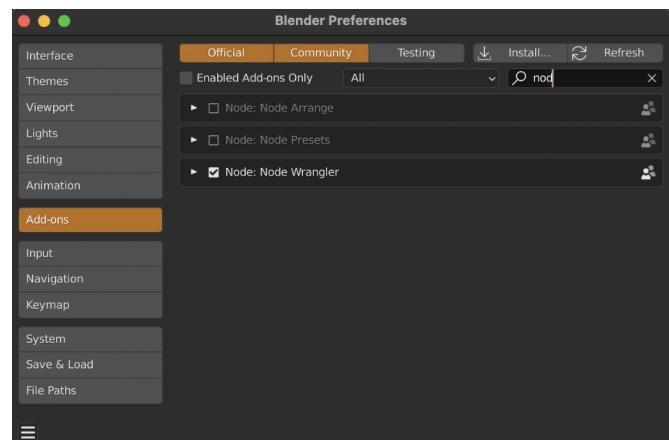
Bump-Map kommt die gleiche Map wie beim Displacement-Mapping zum Einsatz.

AUTOMATISCHES NODE-SETUP MIT NODE WRANGLER

Das Node-Setup einer Textur kann schnell ziemlich komplex werden und am Ende immer wieder die gleichen oder ähnlichen Arbeitsschritte enthalten, da immer wieder die gleichen Nodes benötigt werden die ähnlich verbunden werden.

Mit Node-Wrangler gibt es ein Add-On das dieses Setup automatisiert vornimmt. Node-Wrangler ist in jeder Blender Installation enthalten aber noch nicht aktiviert.

Hierzu unter Edit in der obersten Menüleiste in die Preferences gehen und Add-Ons auswählen. Die Liste der verfügbaren Add-Ons ist sehr lang, daher macht es Sinn, Node-Wrangler über das Suchfeld zu suchen. Nach dem setzen eines Hakens ist das Add-On aktiv.



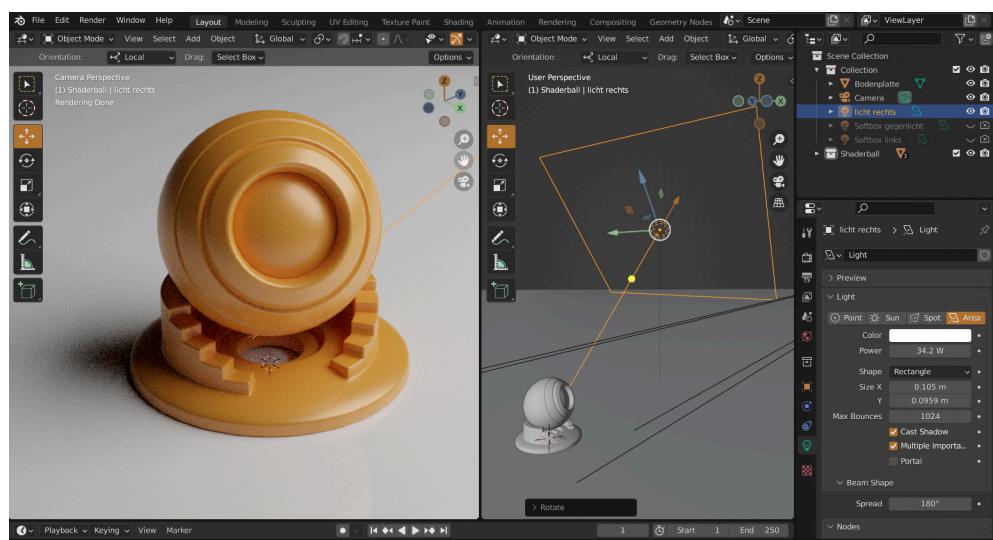
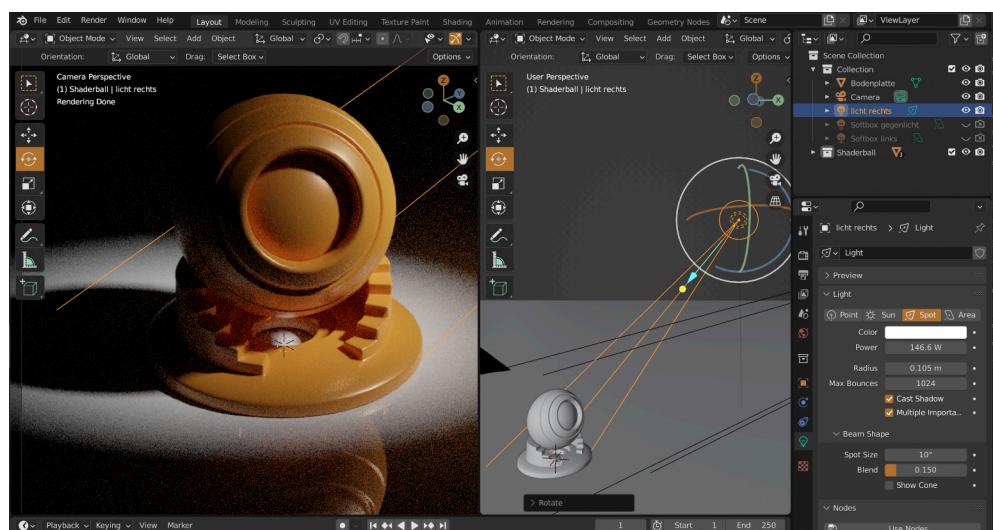
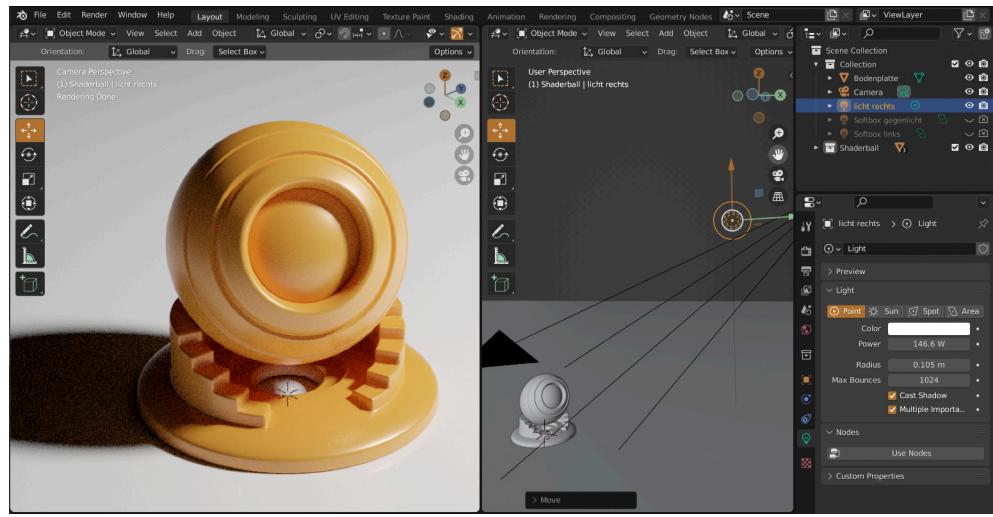
Kapitel 5

BELEUCHTEN

In der Start-Szene gibt es bereits eine Lichtquelle. Die Parameter für diese Lichtquelle sind im Property-Editor im Reiter mit dem Glühbirnensymbol zu finden. Achtung: Auch dieser Reiter wird nur angezeigt, wenn im Outliner eine Lichtquelle angewählt ist.

In den Properties lässt sich als erstes die Art der Lichtquelle festlegen. Beim Standartlicht handelt es sich um ein Point-Light, eine punktförmige Lichtquelle, die Licht in alle Richtungen abstrahlt. Andere mögliche Lichtquellen sind Sonne, Spot und Area-Light.

Spotlights machen wie das Spot-Light ein sehr gerichtetes Licht und haben einen



Abstrahlwinkel. Area-Light sind Flächenleuchten und machen ein diffuses Licht. Die Härte des Lichts hängt von der Größe der Lichtquelle und dem Abstand zum Objekt ab.

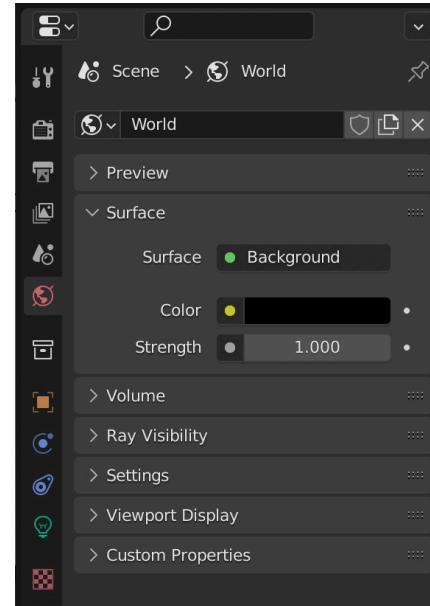
Sun ist sehr speziell (ich habe diese Lichtquelle noch nie verwendet, da ich Verwendung der Sonne in den world-Nodes viel angenehmer empfinde (dazu später mehr)

Neben der Art der Lichtquelle, lassen sich in den Properties die Farbe und die Helligkeit einstellen. Bei Spot- und Pointlight lässt sich über Radius die Größe der Lichtquelle einstellen, was Einfluss auf die Härte des Kernschattens hat.

DAS STUDIO KOMPLETT ABDUNKELN

In jeder Szene gibt es einen Background. Das ist eine Sphäre die sich wie eine Kugel um die komplette Szene spannt. In der Startszene hat dieser Background eine mittelgraue Farbe, was den Effekt hat dass die Szene auch ohne Lichtquellen eine diffuse und dämmerige Beleuchtung hat, da die komplette Sphäre durch die graue Farbe ein wenig Licht abgibt. Hierdurch gibt es immer ein wenig Grundhelligkeit und Aufhellung der Schatten.

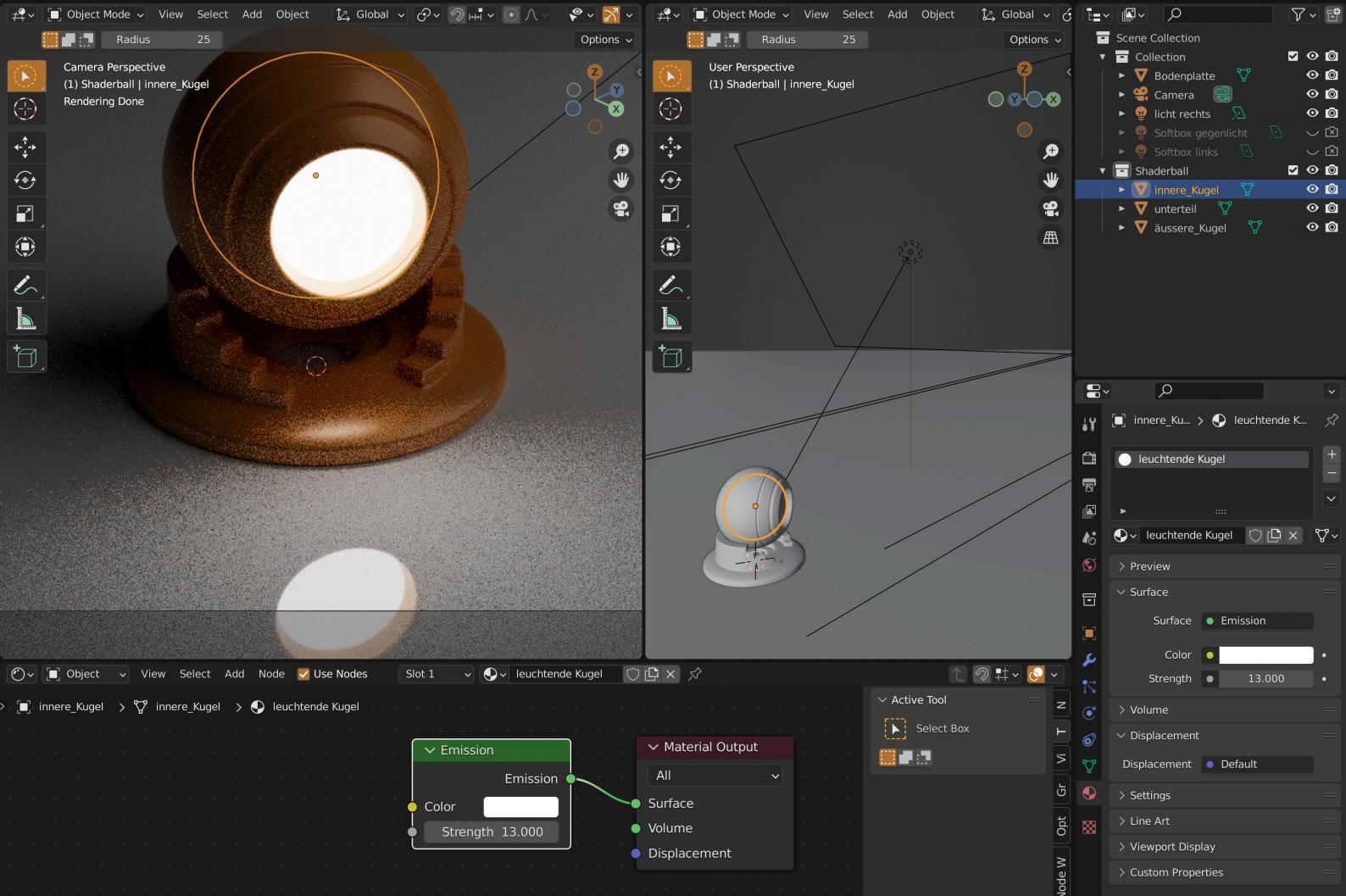
Um präzise Licht zu setzen, ist ein komplett abgedunkeltes Studio notwendig. Hierzu muß der Hintergrund im Reiter „World“, in den Properties auf komplett schwarz gesetzt werden.



OBJEKTE MIT EMITTERN

Mehr Möglichkeiten der Lichtführung bieten Objekte, die mit einem Emission-Node versehen werden. Hierbei handelt es sich um Polygonobjekte die mit einer Oberfläche belegt sind, die Licht emittiert.

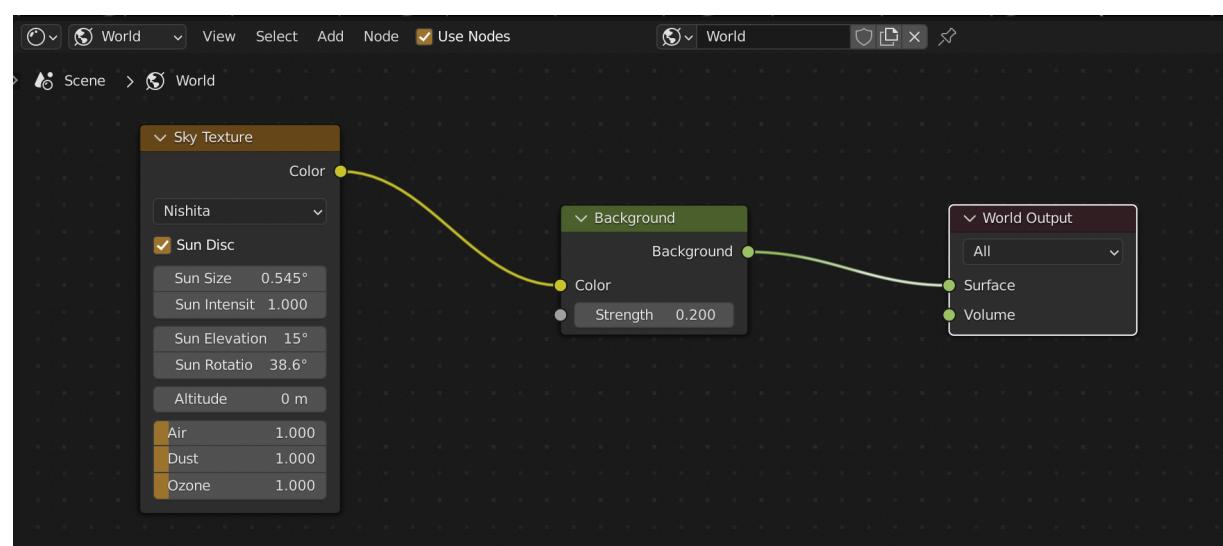
Wie das Node-System funktioniert, wird bereits im Kapitel Texturen beschrieben. Emittier sind also Texturen, die kein BSDF- oder ähnliches Texturnode tragen sondern sind mit einem Emittier-Node belegt.



Behandelt werden sie ansonsten wie ganz gewöhnliche Materialien.

SKY AND SUN

Für die Simulation von Tageslicht gibt es das SkyTexture-Node. Es lässt sich aber auch direkt in den Properties des World Tab erstellen. Mit einem Klick auf den



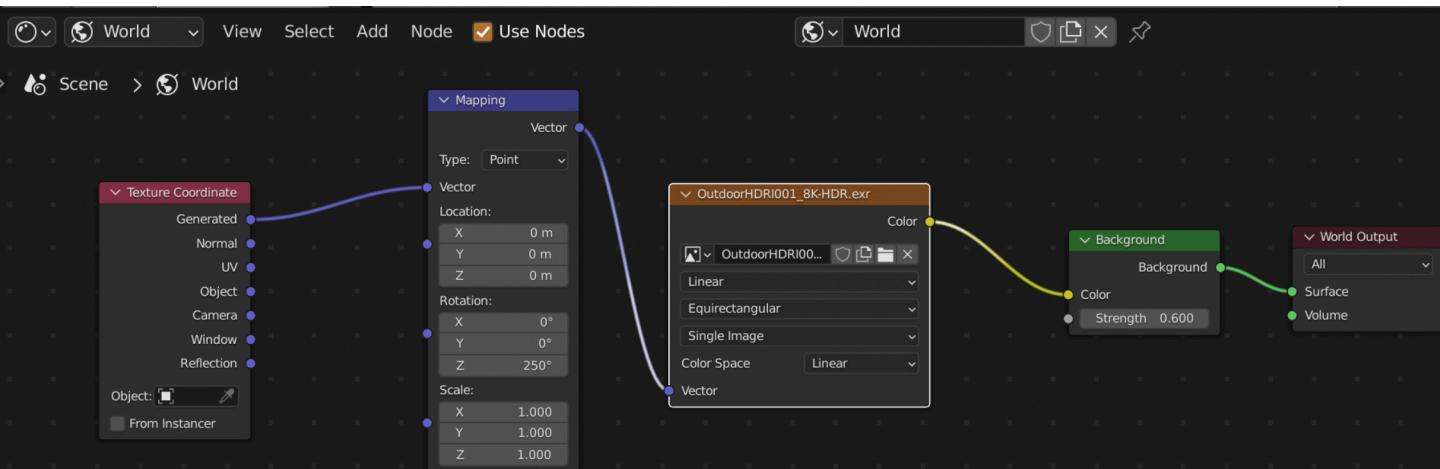
gelben Punkt vor dem Eintrag „Color“ öffnet sich ein Menü, in dem das Environment Node ausgewählt werden kann. Dieses Node bietet neben einer Spähre, die über mehr Möglichkeiten verfügt, als ein einfarbiger „Hommel“ auch noch eine Sonne, die genug Einstellmöglichkeiten zur präzisen Festlegung des Lichtverlaufs bietet.

Die Nodes dazu sehen folgendermaßen aus. Die Parameter des SkyTexture-Nodes lassen sich im Node-Editor und in den World-Properties einstellen.

BELEUCHTEN MIT HDRI

Bei der Beleuchtung einer Szene mit einem HDRI ist die Verwendung des Node-Editors notwendig. Bei der Verwendung eines HDRI zur Szenenbeleuchtung wird ein Kugelpanorama auf die szenenumgebende Sphäre projiziert.

Hierzu wird anstelle SkyTexture-Nodes ein EnviromentTexture-Node verwendet. Die Node Struktur ist ein wenig komplizierter als bei Sky and Sun, da für die korrekte Projektion des HDRI's auf die Sphäre noch ein TextureCoordinate-Node, sowie ein Mapping-Node benötigt wird.



Kapitel 6

RENDERING

Die grundlegende Rendereinstellung ist natürlich die Wahl des Renderers. Für fotorealistische Renderings würde ich in jedem Fall Cycles empfehlen.

Diese Wahl wird in den Render-Properties getroffen.

Cycles ist ein fortschreitender Renderer, der mit einem stark verrauschten Bild beginnt und immer mehr Details in das Bild hineinrechnet.

Das Ende des Renderings muß vom Anwender festgelegt werden, da Cycles nicht weiß wann ein zufriedenstellendes Bildergebnis erreicht ist.

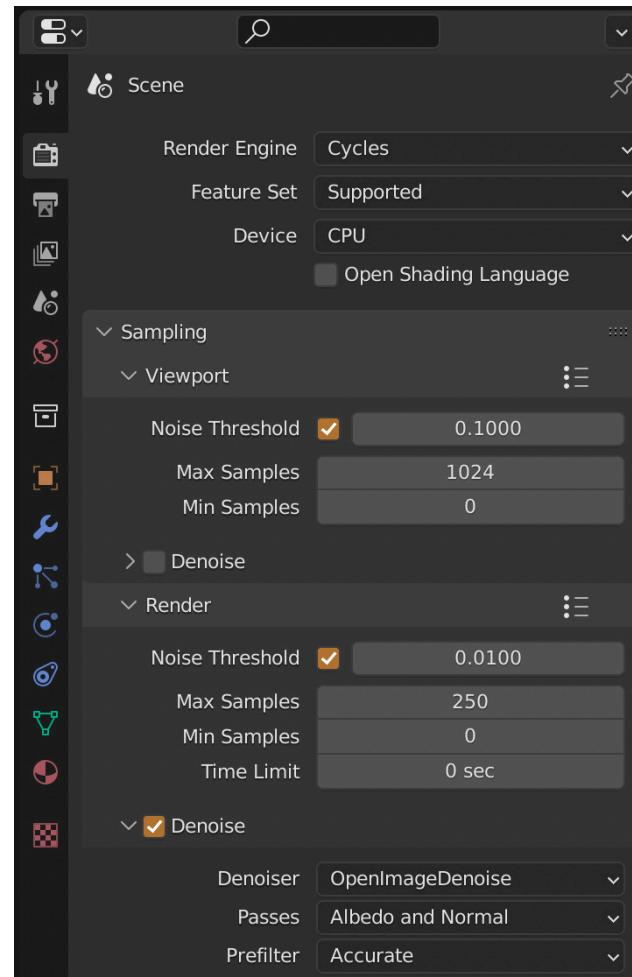
Diese Einstellung wird in den Render-Properties unter Sampling vorgenommen. Es lassen sich unterschiedliche Qualitätswerte für das Renderpreview und für das eigentlich Rendering festlegen.

Für das Renderpreview reicht ein niedriger Wert, da eine schnelle Darstellung im Viewport wichtig ist und Rauschen hier nicht stört.

Für das eigentliche Rendering sollte wenigstens ein Wert zwischen 500 und 1000 Samples gewählt werden.

Auch bei einem Samplinglevel von 1000 Samples ist das Bild noch nicht frei von Rauschen. Hier leistet der „Denoiser“ gute Dienste und sollte immer eingeschaltet sein.

Problematisch kann die Verwendung des Denoisers bei Flächen mit sehr feinen



Details und Strukturen werden, da diese als Bildrauschen interpretiert werden können und nach dem Denoising Details verloren gehen.

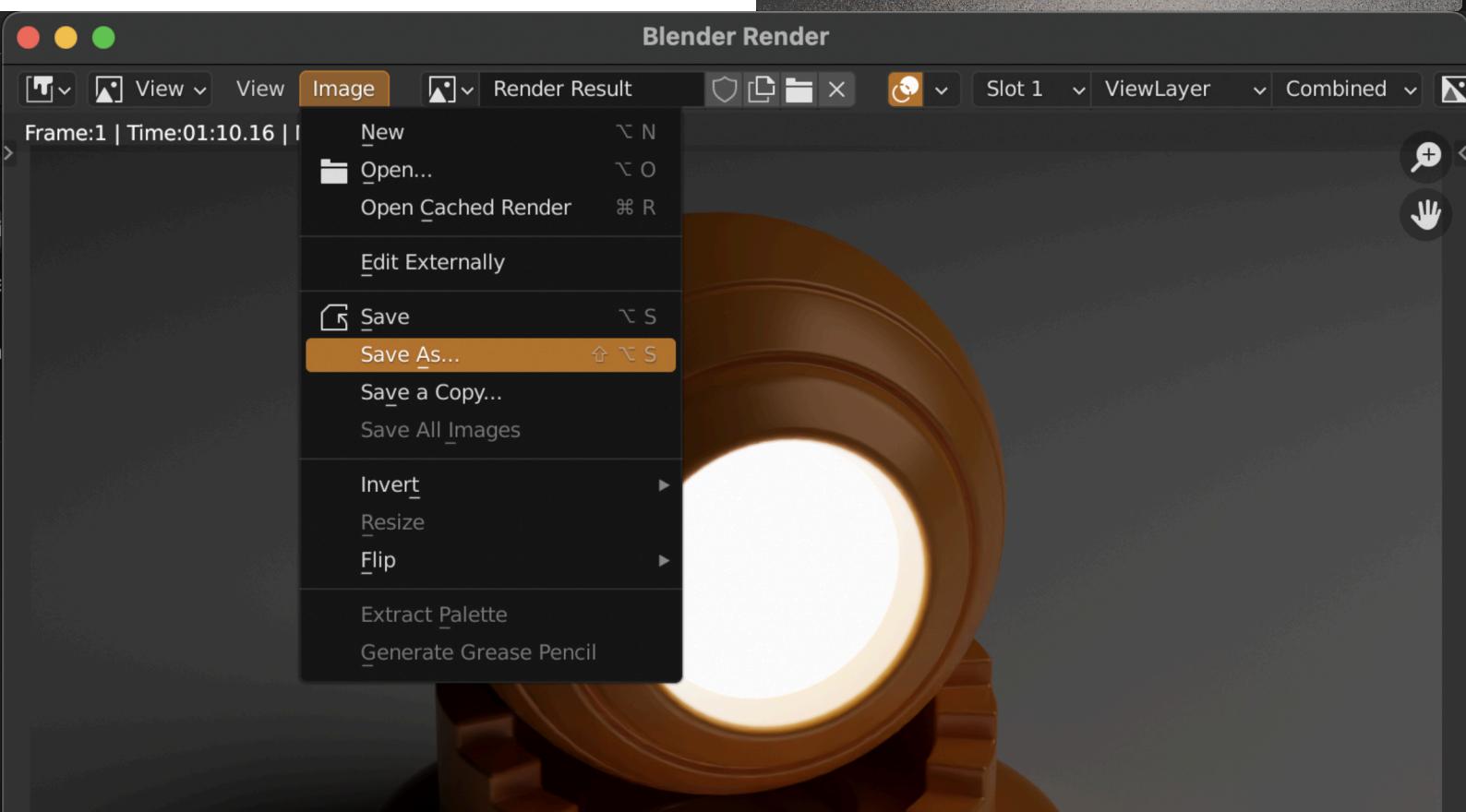
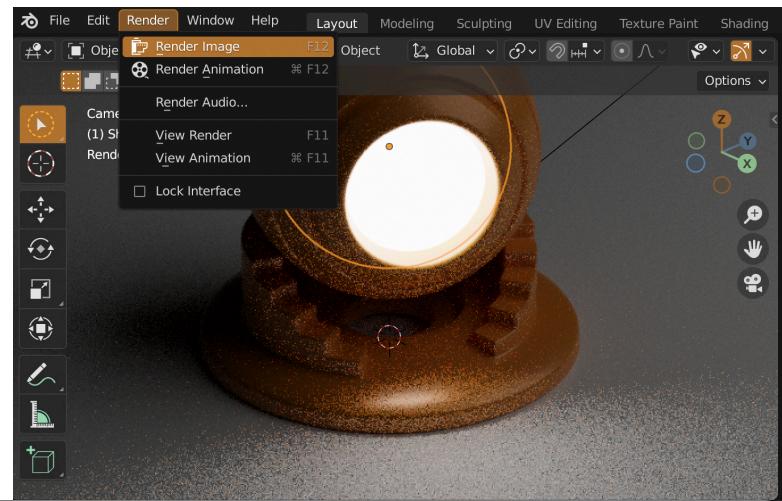
Um dies zu verhindern, empfehle ich das Rendering zusätzlich ohne Denoising abzuspeichern, in der Bildbearbeitung beide Renderings als Ebenen übereinander zu legen und kritische Bereiche aus der Variante ohne Denoising zu verwenden.

Als nächstes sollte in den Output-Properties (der Reiter unter den Render-Properties) die gewünschte Bildauflösung und weiter unten das Ausgabeformat eingegeben werden.

DAS RENDERING STARTEN UND SPEICHERN

Zum Starten des Renderings gibt es in der obersten Menüleiste (der dritte Eintrag von links) den Eintrag „Render“. Hier kann das rendering gestartet werden.

Blender speichert das fertige Bild nicht automatisch ab. Nach beendetem Rendering muß es im Render-Fenster manuell gesichert werden.



SHORTCUTS

Navigation:

Mausbewegung rotate
↑ + Mausbewegung panning
⌘ + Mausbewegung zoom

Control + ⌘ + Q viergeteilte Ansicht
N Properties rein / raus
Shift A ADD

→ Wechsel zwischen Object und Edit Mode

A alles Auswählen
2x A alles deselektieren

↑ + H Hide unselected
⌘ + H show all + invert selection

Control V / E / F Vertices-, Edge-, Face-Menu
↑ + Space Navigation Menu

↑ + Space + B Rechteckauswahl
↑ + Space + C Auswahl Cursor

↑ + Space + G bewegen
↑ + Space + R rotieren
↑ + Space + S skalieren

↑ + Space + E Extrude
↑ + Space + ⌘B Bevel
↑ + Space + ⌘R Loop Cut

Control + I invert selection
⌘ > select Loop Select
Control + ⌘ > select Ring Select

Control + J join objects

Links

Hier eine Zusammenstellung meiner Lieblingsquellen und Tools rund um Blender. Alle Webseiten und Add-Ons habe ich selber getestet und für gut befunden. Aus die meisten greife ich regelmäßig in meiner täglichen Arbeit zurück.

3D Objekte und Texturen

Texture Supply

Texturen / kostenpflichtig

Link: www.texture.supply

Eine kleine aber feine Auswahl an sehr detailreichen und hyperrealistischen Texturen. Zur Zeit das hochwertigste Angebot im Web. Die angebotenen Assets erscheinen erst einmal teuer, sind aber jeden Euro wert. Alle Assets werden über Gumroad verkauft.

Poliigon

Texturen, HDRI's, 3D-Objekte / kostenpflichtig mit einer Auswahl an kostenlosen Assets

Gegründet von Blender-Guru Andrew Price, bietet Poliigon eine große Auswahl an wirklich guten Texturen, Objekten und HDRI's.

Ambient CG

Texturen und HDRI's / kostenlos

Link: www.ambientcg.com

Eine tolle Auswahl wirklich guter PBR-Texturen und HDRI's. Eine kleine Auswahl an 3D-Objekten gibt es auch noch. Eine Registrierung ist für den Download nicht notwendig. Das Angebot wird vom Betreiber ständig erweitert.

CG Bookcase

Texturen / kostenlos

Link: www.cgbookcase.com

Eine gute Auswahl an PBR-Texturen. Eine Registrierung ist für den Download nicht notwendig.

Poly Haven

Texturen, HDRI's, 3D-Objekte / kostenlos

Link: www.polyhaven.com

Eine überschaubare Auswahl an PBR-Texturen 3D-Objekten und HDRI's. Eine Registrierung ist für den Download nicht notwendig.

Chocofur

Texturen und 3D-Objekte / kostenpflichtig mit einer Auswahl an kostenlosen Assets

Link: www.chocofur.com

CGAxis

Texturen und 3D-Objekte / kostenpflichtig

Link: www.cgaxis.com

Plattform mit einer großen Auswahl an Texturen und 3D-Objekten. 3D-Objekte, stehen oft leider nicht als .blend-Files zur Verfügung und müssen als .obj heruntergeladen und konvertiert werden.

Graswald

3D-Objekte aus dem Bereich Natur / kostenpflichtig

Link: www.graswald3d.com

Herausragende Library mit Gräsern, Pflanzen und allem was dazugehört. Komfortabel wird es erst mit dem dazugehörigen Add-On „GScatter“ von Graswald.

Designconnected

3D-Objekte / kostenpflichtig

Designconnected bietet die besten 3D-Modelle für Interieur-Visualisierungen. Auf der Website stehen alle Designklassiker der letzten Jahrzehnte in sehr guter Qualität zum download bereit. Neben dem kostenpflichtigen Content gibt es eine große Auswahl an hochwertigen kostenlosen Objekten.

Turbosquid

3D-Modelle / kostenpflichtig mit einer kleinen Auswahl an kostenlosen Assets

Link: www.turbosquid.com

Die wahrscheinlich Größte Plattform für 3D-Objekte aus allen Bereichen des Lebens. Autos, Technik, Möbel, Gebäude, Pflanzen... einfach alles.

hum3D

3D-Modelle / kostenpflichtig

Link: www.hum3d.com

Ein ähnliches Angebot wie Turbosquid aber weniger Auswahl. In erster Linie Autos, Technik, Möbel, und Gebäude.

Blendermarket

Alles zum Thema Blender 3D

Link: www.blendermarket.com

Der größte Marktplatz für jeglichen Content, der mit Blender zu tun hat. Texturen, Objekte, Librarys, Add-On's, einfach alles.

Gumroad

Alles zum Thema 3D

Link: www.gumroad.com

Marktplatz für jeglichen Content, der mit 3D zu tun hat.

Texturen, Objekte, Librarys, Add-On's, einfach alles. Die angebotenen Produkte sind nicht auf Blender beschränkt.

Quixel Megascans

Photoscanned Assets

Link: www.quixel.com

Übertragende Library mit 3D Scans. Alle Objekte sind mit Unreal Engine kostenlos nutzbar.

IES-Library

IES-Files / kostenlos

Link: www.ieslibrary.com

Plattform mit über 300.000 kostenlosen IES-Files zur Verwendung mit Blender-Point-Lights.

ADD-ON's und Librarys

Photographer4

Tolles Add-On, welches die Blender-Kamera mit allen Funktionen versieht, die ein Fotograf von seiner konventionellen Kamera gewohnt ist. Zusätzlich lassen sich über das Add-On alle Lichtquellen einer Szene sehr komfortabel steuern. Mit Photographer4 wird Blender noch mehr zum virtuellen Fotostudio.

Link: www.gumroad.com

Natural Lighting

Library aus einer Vielzahl an Lichtquellen mit Gobos

Link: www.blendermarket.com

gScatter

Das scatter Tool zur hervorragenden Library von Graswald.

Link: www.graswald3d.com

Botaniq

Umfangreiche Pflanzen Library mit eigenem Plug-In.

Link: www.blendermarket.com

ANT Landscape

Add-on zur Erstellung von Landschaften, das in der Installationsdatei von Blender bereits enthalten ist, aber noch aktiviert werden muß.

True Terrain

Add-On zur Gestaltung von Landschaften. Zusätzlich gibt es einen wirklich guten Wassershader für Flüsse, Seen und Meer.

Link: www.blendermarket.com

GIS

Das kostenlose Add-On setzt Google-Maps-Karten, inklusive topografische Informationen in 3D-Objekte um.

Link: [www.github.com/domlysz/BlenderGIS]

True Sky

Die Luxusalternative zu dem Blendereigenen Skytexture-Node mit zusätzlichen Features zur Simulation von Wolken, Nebel und Dunst.

Link: www.blendermarket.com

Scatter5

Scatter Tool mit großer Library, zur Erstellung von detaillierten Environments. Lässt sich mit zusätzlichen Scatpacks, wie den sehr empfehlenswerten Alphatrees erweitern.

Link: www.blendermarket.com

Transportation

Umfangreiche Library mit den unterschiedlichsten Fahrzeugmodellen zum Preis eines einzigen Automodells. Zusätzlich zur Fahrzeuglibrary gibt es noch 65 HDRI's.

Link: www.blendermarket.com

One Click Damage

Kleines und hilfreiches Add-On zur unregelmäßigen „Zerstörung“ von Objektkanten.

Link: www.blendermarket.com

Flip Fluids

Tolles Add-On zur Simulation von Flüssigkeiten.

Link: www.blendermarket.com

Droplet generator

Add-On zur Simulation von Tropfen auf Objektoberflächen.

Link: www.blendermarket.com

Sanctus Library

Library mit vielseitig einsetzbaren Materialien.

Link: www.blendermarket.com

Node Wrangler

Das Node-Wrangler-Add-On ist Bestandteil der Blender-Installationsdatei und muß nur aktiviert werden. Das Add-On erspart durch das automatisierte Erstellen von kompletten Node-Trees eine Menge Zeit beim texturieren mit PBR-Materialien.

Armor Paint

Armor Paint ist kein Add-On sondern eine Standalone Software, die zum unschlagbaren Preis texture painting und die Erstellung von PBR-Materialien bietet. Vorbild ist substance painter. Armor Paint ist lange nicht so umfangreich aber kostet auch nur einen Bruchteil und ist trotzdem wirklich gut.

Link: www.armorpaint.org