

Donut Tutorial



Inhaltsverzeichnis

Grundform.....	3
Glasur.....	10
<i>Glasurgrundform</i>	<i>10</i>
<i>Glasur modellieren.....</i>	<i>13</i>
<i>Glasur culpting.....</i>	<i>17</i>
Render und Licht.....	19
Materialien	23
Textures and Shadings	25
Texture Paint	27
Geometry	32
<i>Streusel hinzufügen</i>	<i>32</i>
<i>Streusel-Variation</i>	<i>41</i>
Abbildungsverzeichnis	46

Grundform

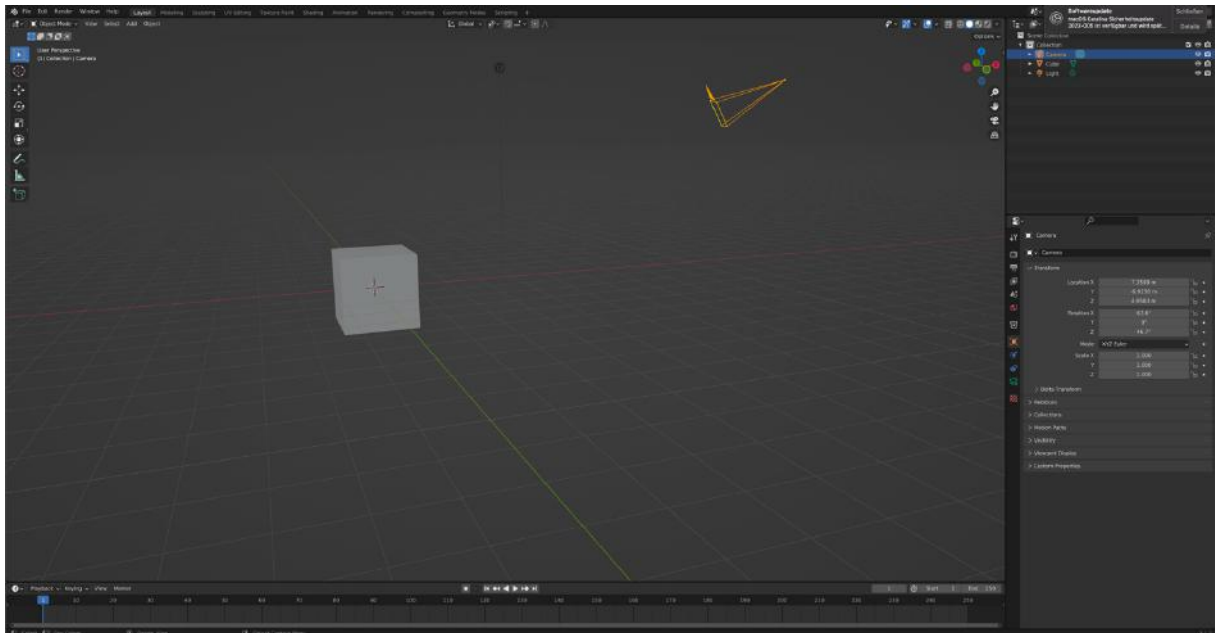


Figure 1: Standardfenster

Löschen des Würfels mit X oder Rechtsklick – Löschen

Hinzufügen von Objekten: Hinzufügen

Hinzufügen – Masche – Torus

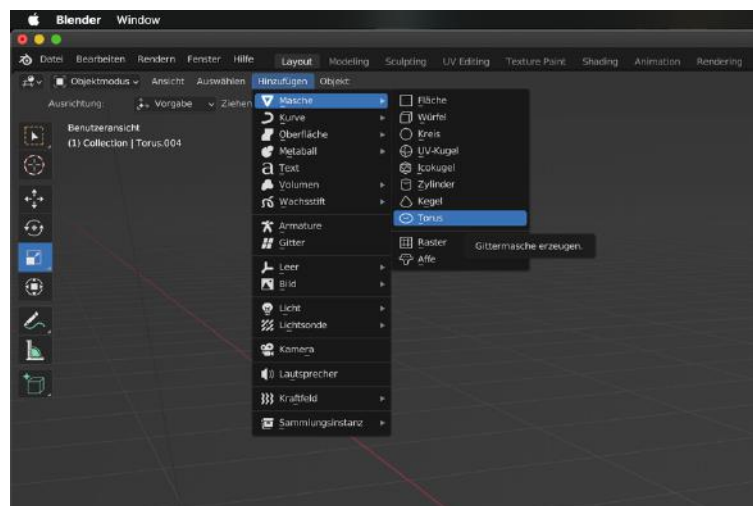


Figure 2: Objekte hinzufügen

Parameter links unten (aufklappbar)

Achtung! Selektiert man etwas anderes verschwindet dieses Fenster unwiederbringlich!

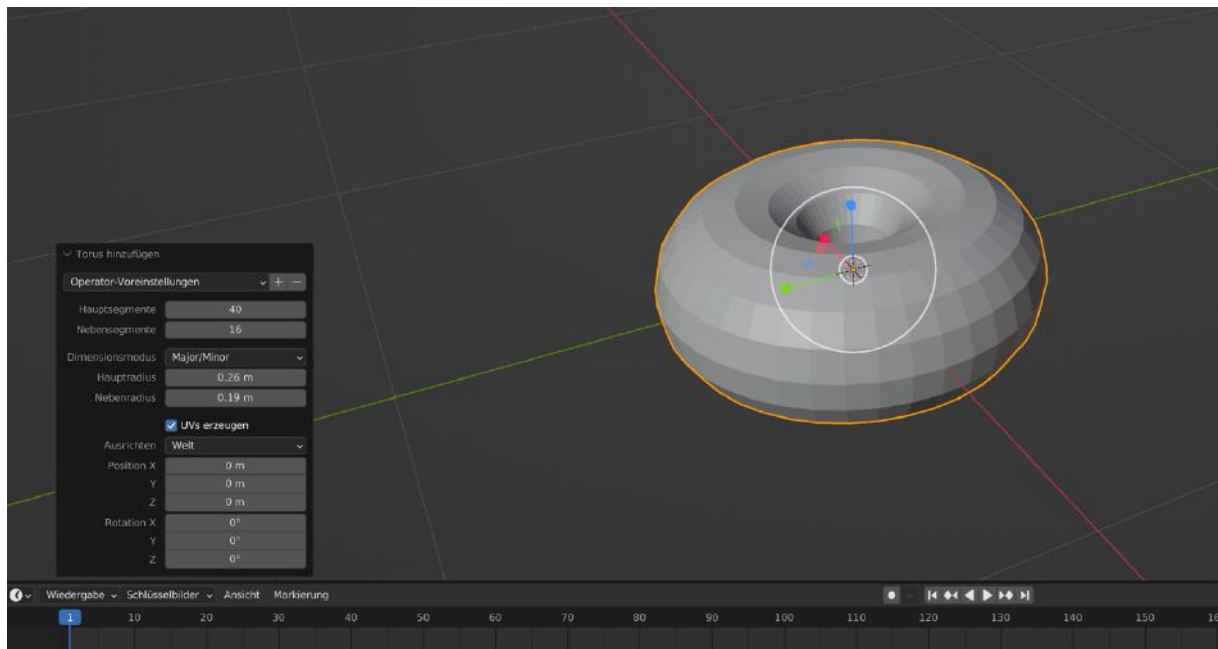


Figure 3: Dimensionen bestimmen

Richtiges Skalieren: N - Eigenschaften

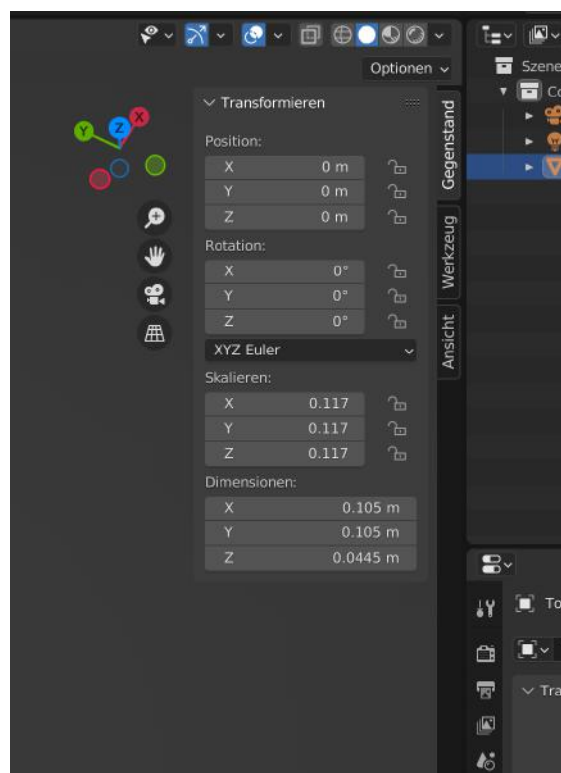


Figure 4: Eigenschaften eines Objekts

Die Skalierung ist ungleich 1. Dies kann im weiteren Verlauf oft zu Problemen führen. Deshalb wird die derzeitige Skala auf 1 gebracht.
Skalierung anwenden: Ctrl (Strg) + A – Skalieren

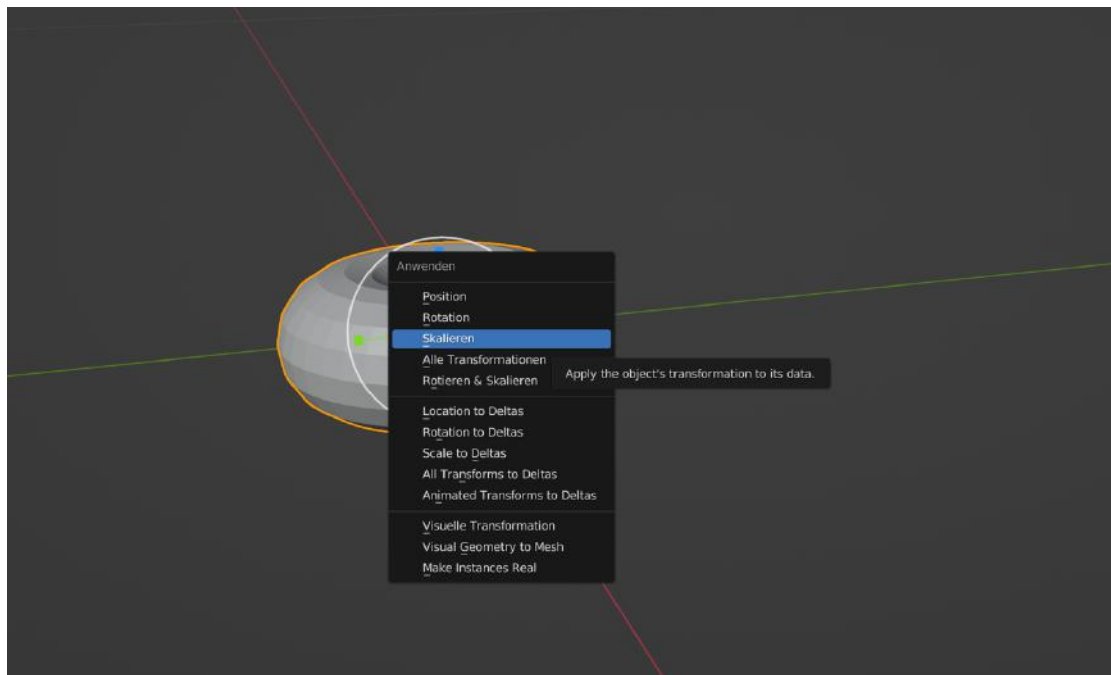


Figure 5: momentane Skalierung anwenden

Skalierung = 1 macht die Skalierung von Objekten einfacher!

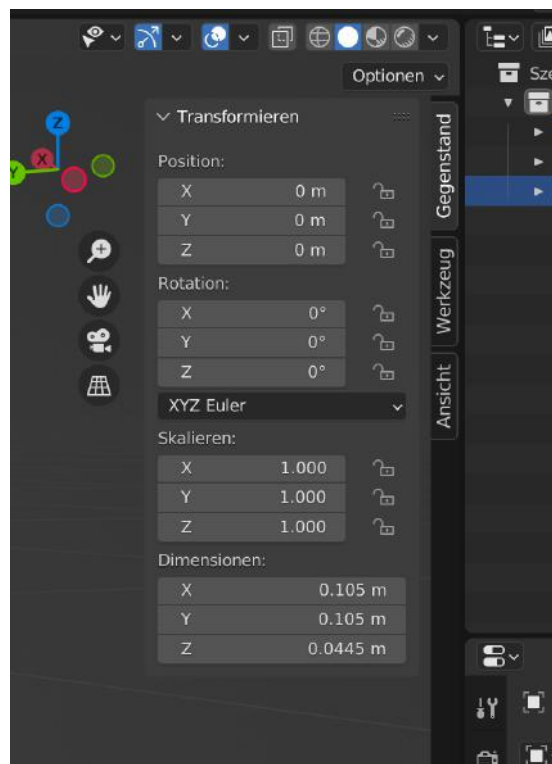


Figure 6: Skalierung ist 1

Shading umstellen mit Rechtsklick – Weich schattieren

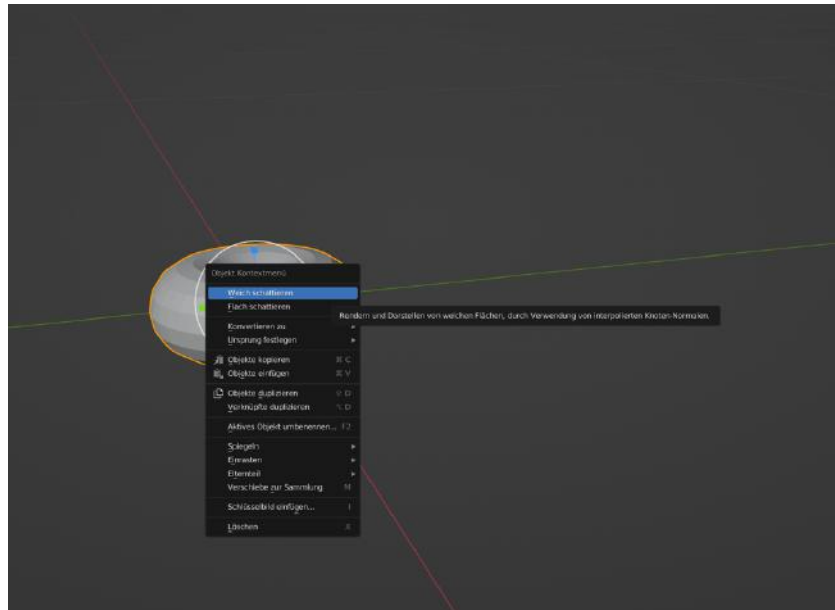


Figure 7: Schattierung ändern

Segmente hinzufügen:

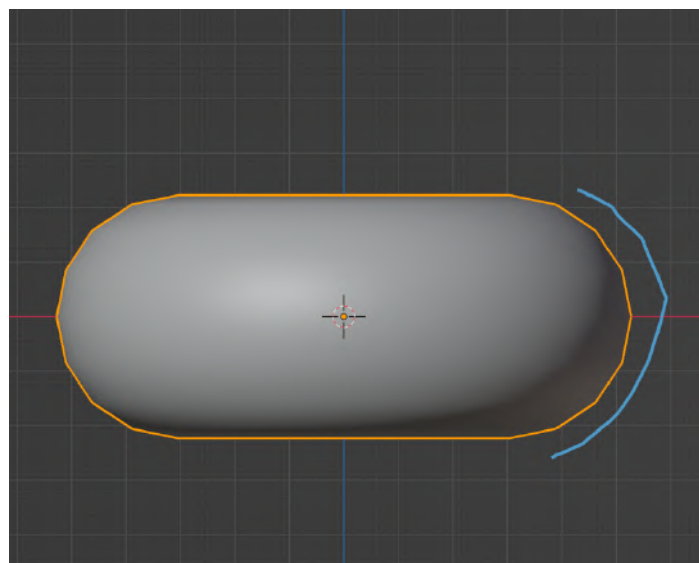


Figure 8: Auflösung ist zu gering

Trotz der weichen Schattierung kann man noch die einzelnen Segmente erkennen. Der Donut sieht nicht rund aus.

Modifikator hinzufügen:

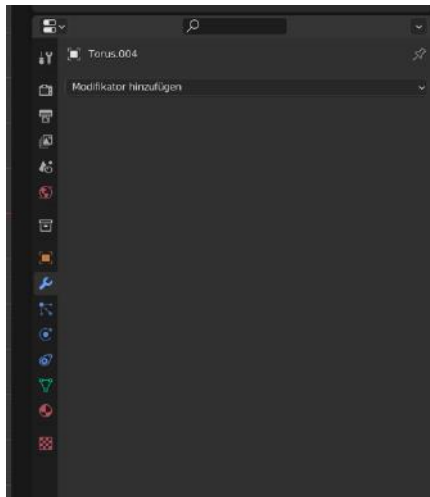


Figure 10:
Modifikatorschaltfläche

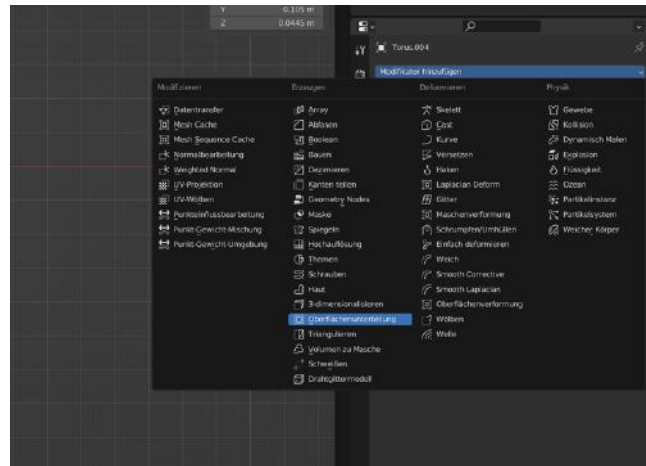


Figure 9: Modifikator Oberflächenunterteilung
für höhere Auflösung

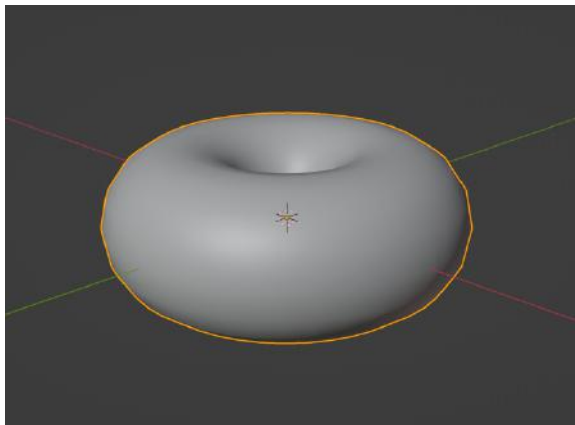


Figure 12: ohne Modifikator
Hinzufügen dieses Modifikators erspart das Einstellen einer hohen Auflösung beim Erstellen
des Objekts.

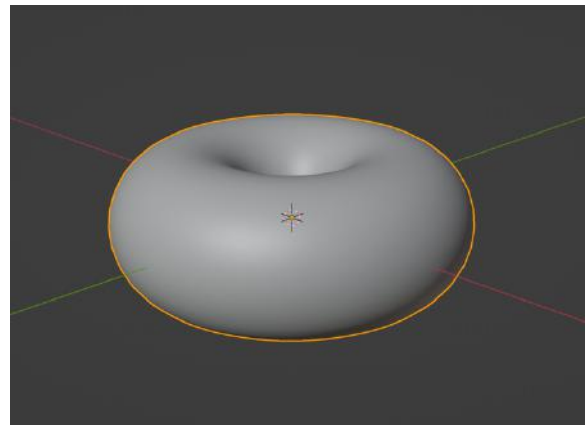


Figure 11: Mit Oberflächenunterteilung

Das Gitter kann im Bearbeitungsmodus (Tab) bearbeitet werden.

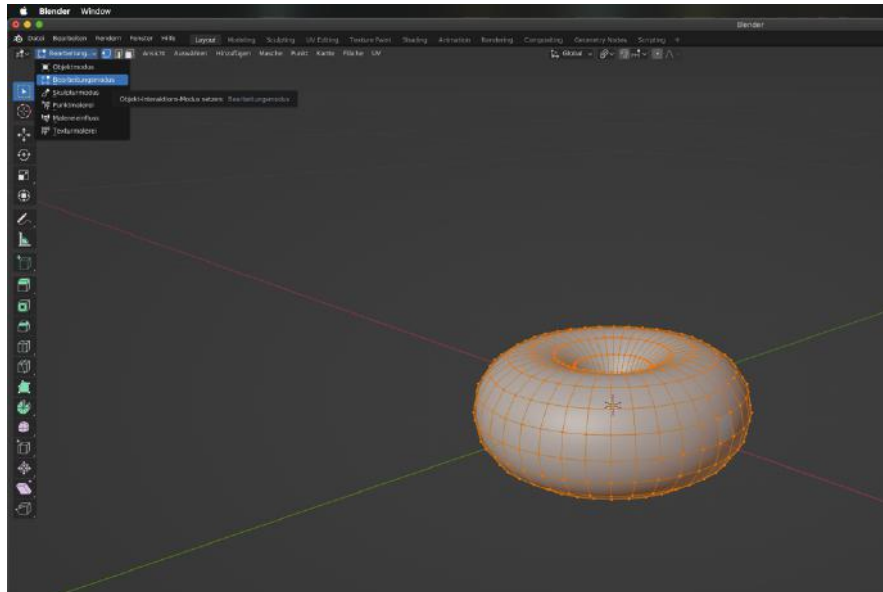


Figure 13: Wechseln in den Bearbeitungsmodus

Einer dieser Punkte ist ein Vertex. Mehrere Vertices (meist 4) ergeben ein Face (Fläche).
Beulen und Gruben hinzufügen:

Auch Vertices oder Faces können mit G verschoben werden. Dies ist jedoch zu punktuell.
Hierfür aktiviert man den Proportionalen Objektbearbeiten-Modus.

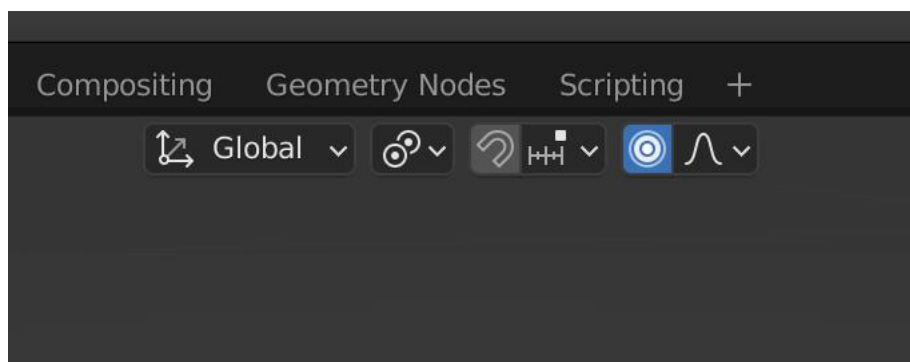


Figure 14: Proportionelles Bearbeiten von Punkten

Mit dem Mausexplorer kann der Radius während des Bewegend verändert werden.

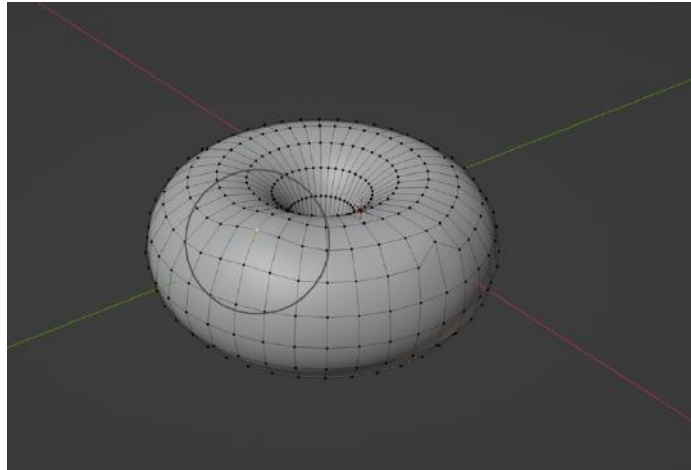


Figure 15: Proportionelles verschieben von Punkten

Zufällige Punkte auswählen

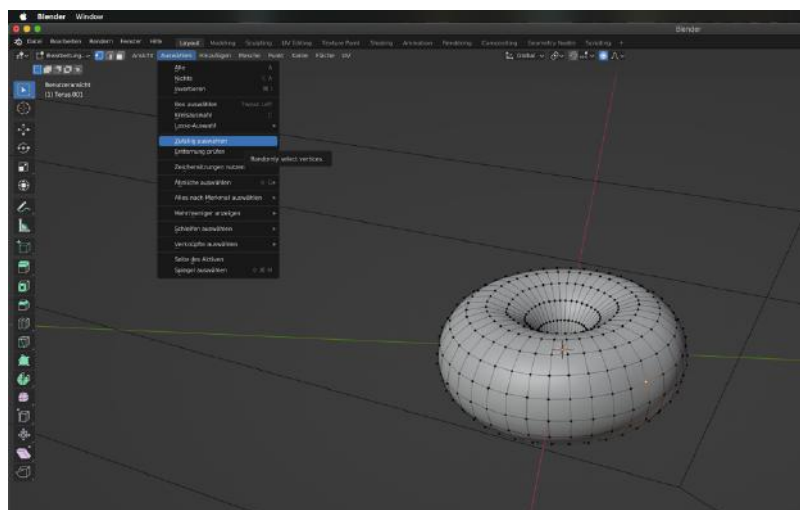


Figure 16: Zufällige Verteces markieren

Mit G (Move) oder Alt + S (Move 90 Grad zur Oberfläche)

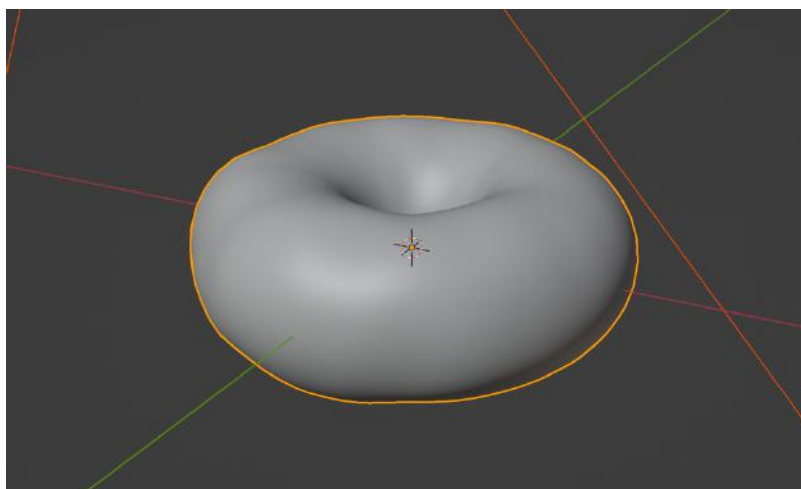


Figure 17: Verformter Donut

Glasur

Glasurgrundform

Für die Glasur wird die obere Hälfte des Donuts markiert. Dazu eignet sich die Seitenansicht (zB. Hot key 1 oder 3).

Selektiert man jedoch einfach die obere Hälfte, werden dahinterliegende Vertices jedoch nicht mitselektiert, weil man diese "nicht sieht".

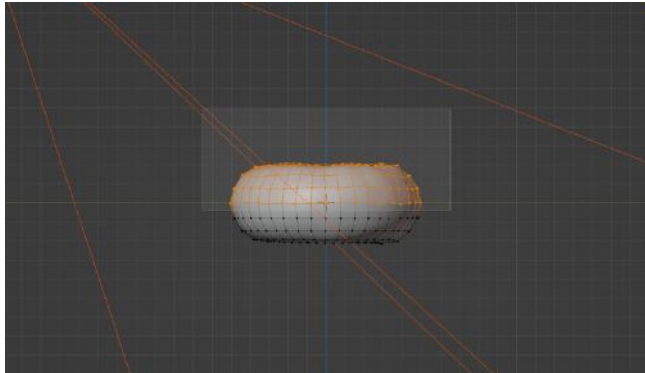


Figure 19: Selektion mit aufziehbarem Selektionsfeld
Hierfür wird der X-Ray-Modus aktiviert.

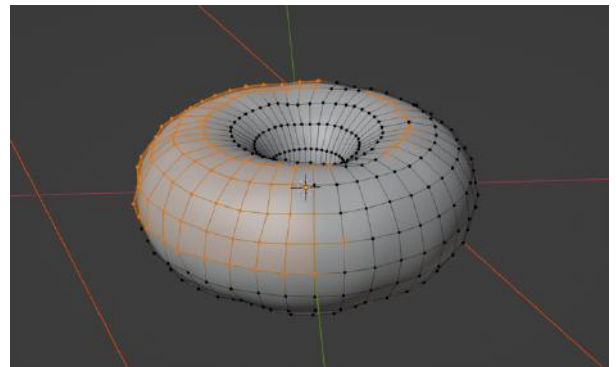


Figure 18: Selektierte Punkte

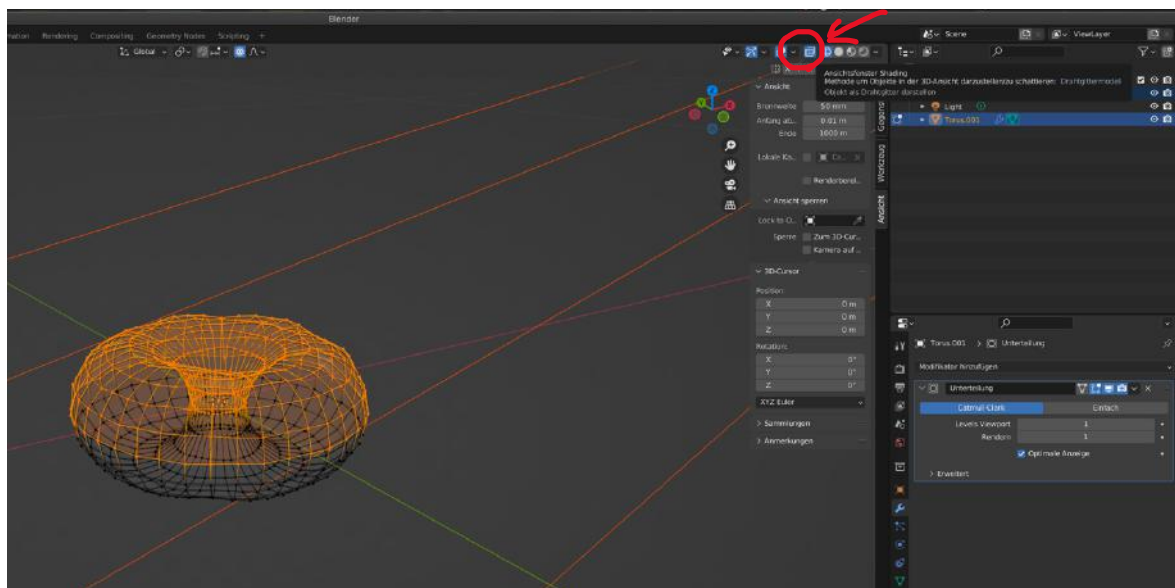


Figure 20: X-Ray Mode

Mit Shift + D oder Masche – Duplizieren dupliziert man die obere Hälfte.

Da wir diese nicht verschieben wollen, drücken wir danach ESC/Rechtsklick.

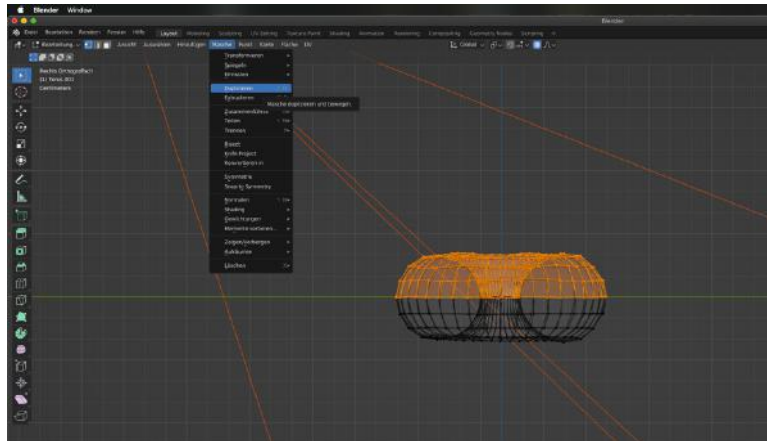


Figure 21: Duplizieren

Nun muss die obere Hälfte noch als eigenständiges Objekt deklariert werden. Hierfür verwendet man den Hot Key P - Auswahl oder Rechtsklick auf das selektierte Objekt – Trennen – Auswahl.

Hint!

Mit Ctrl + L können alle zusammenhängenden Vertices ausgewählt werden!

Hint!

Objekte benennen hilft!

Die Glasur ist jetzt noch flach auf dem Donut. Mithilfe des Modifikators 3-dimensionalisieren kann man ihr eine Dicke zuweisen.

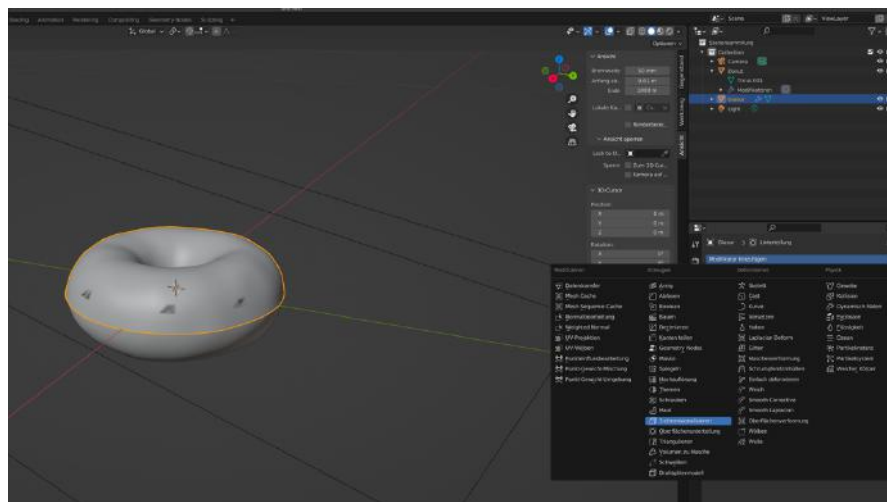


Figure 22: Modifikator 3-dimensionalisieren

Die Standardeinstellung dieses Modifikators lässt die Dicken nach innen zeigen.

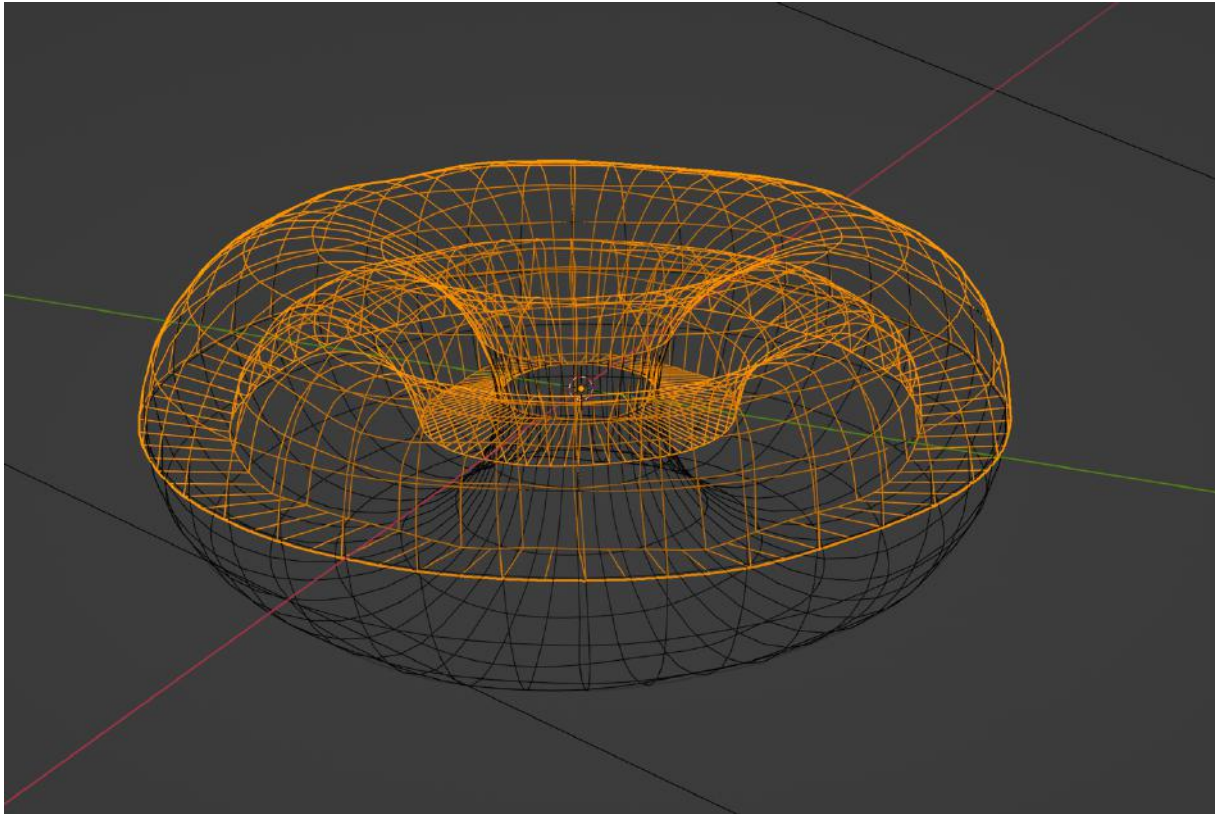


Figure 23: Dicke geht nach innen

Dies kann behoben werden, indem man den Versatz von -1 auf 1 stellt.

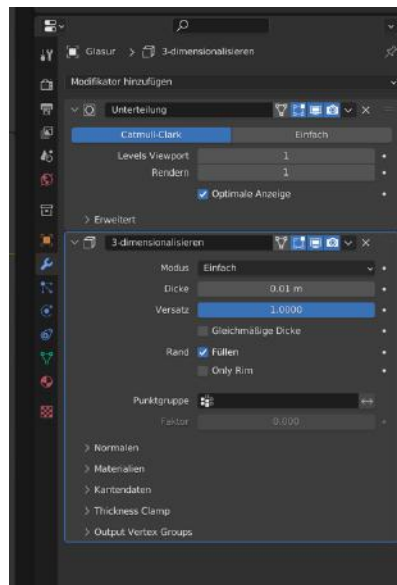


Figure 24: Versatz umstellen

Nun kann die Dicke des Modifikators eingestellt werden.

Hint!

Wenn Shift gedrückt ist, während man Werte mit der Maus „verzieht“ können kleinere Zahlensprünge ausgewählt werden.

Mit gedrückter Ctrl-Taste können die Sprünge stufenweise gemacht werden.

Shift und Ctrl können auch gemeinsam angewendet werden.

Sind mehrere Modifikatoren auf ein Objekt angewendet, werden diese von oben nach unten angewendet.

Für diesen Zweck ist es von Vorteil, die Reihenfolge zu verändern. Dies kann mittels der Punkte in der rechten oberen Ecke des Modifikators gemacht werden.

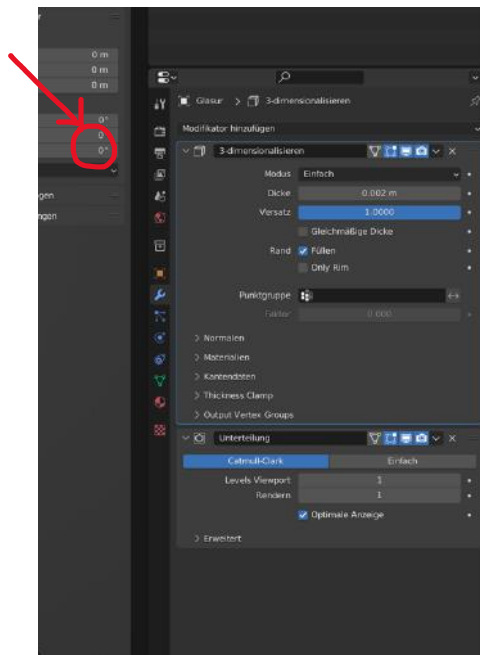


Figure 25: Modifikator-Reihenfolge

Glasur modellieren

Um die Glasur zu Modellieren wird der 3-dimensionalisieren Modifikator im Edit-Modus ausgeblendet. Dies verschafft besseren Zugang zu den einzelnen Vertices.

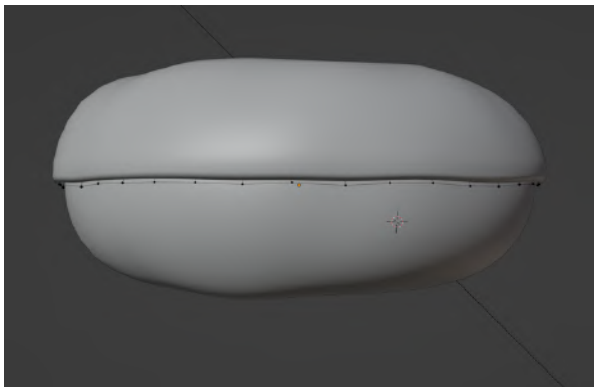


Figure 27: Modifikator eingeeblendet

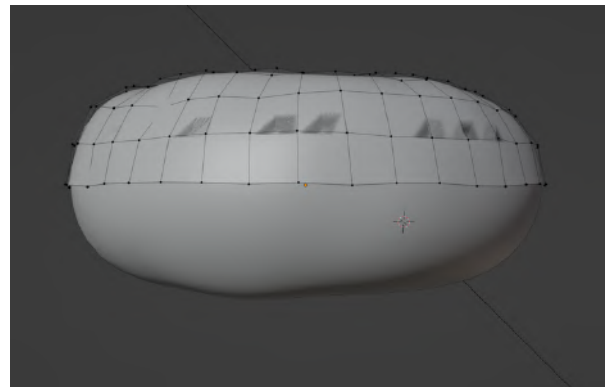


Figure 26: Modifikator ausgeblendet

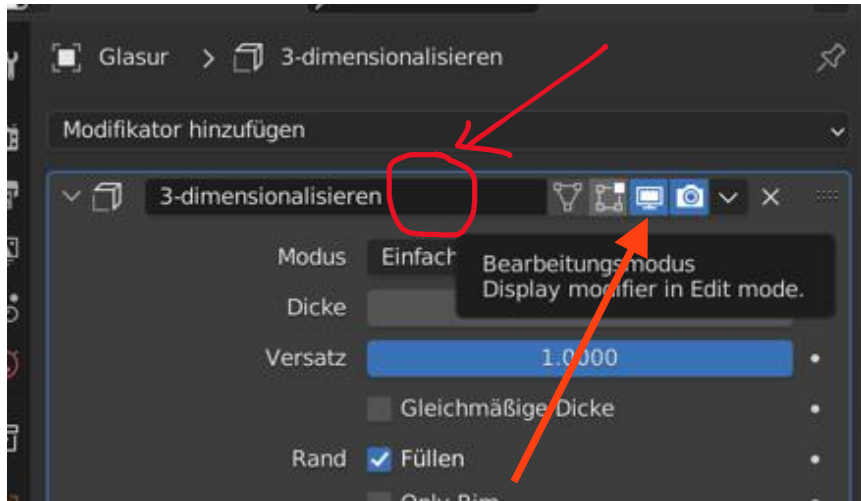


Figure 28: Modifikator im Edit-Mode ausblenden

Nun können die unteren Vertices der Glasur mit G nach unten verzogen werden. Dies führt jedoch dazu, dass Teile der Glasur durch die Oberfläche des Donuts clippen und die Glasur unten vom Donut absteht. Hierfür wird das Snapping-Tool aktiviert (Magnet).

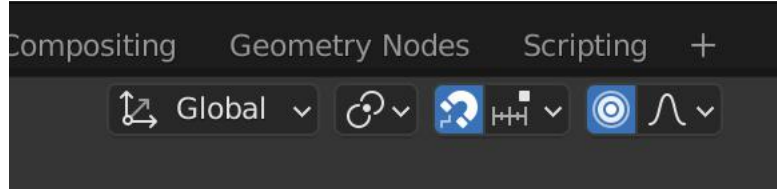


Figure 29: Einrasten/Snapping

Für diesen Zweck wird im Drop-Down Menü von Abstand auf Fläche umgestellt. Außerdem muss der Haken bei *Projekt Individual Elements* gesetzt werden.

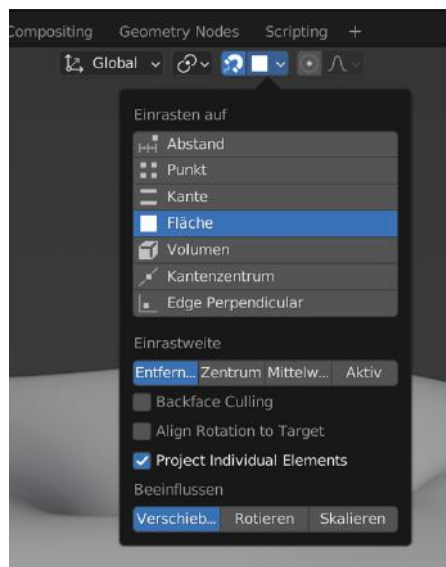


Figure 30: Snapping Einstellungen

Jetzt können die Verteces der Glasur modelliert werden.

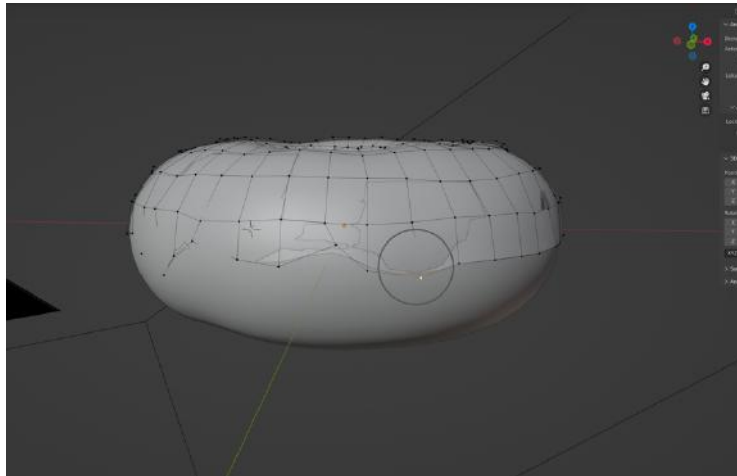


Figure 31: Glasurumrisse modellieren

Um eine höhere Auflösung zu bekommen wird der Modifikator *Oberflächenunterteilung* angewendet, damit er im Bearbeitungsmodus aktiv ist.

Hierfür drückt man cmd + A oder wählt im Drop-Down Menü des Modifikators Anwenden.

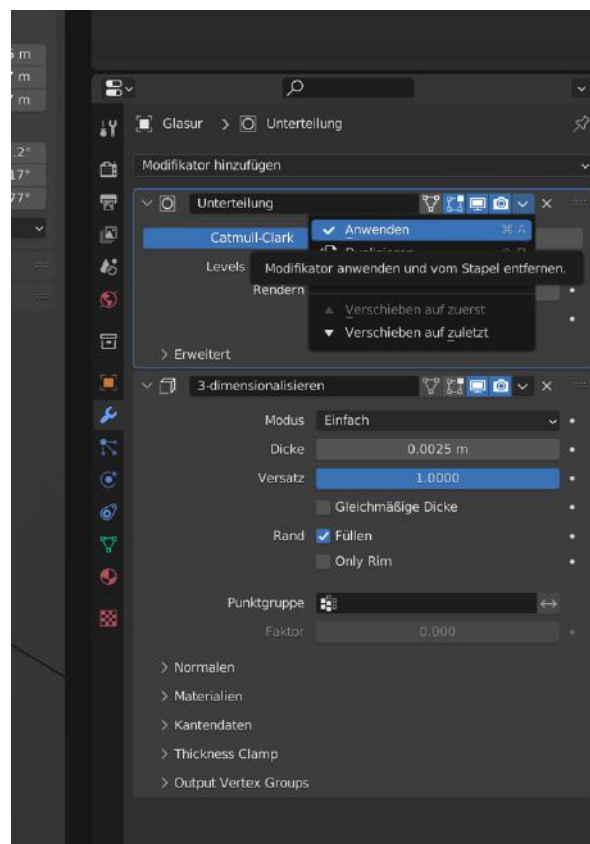


Figure 32: Modifikator anwenden

Nun wird der Modifikator im Bearbeitungsmodus aktiv. Wir haben nun eine höhere Auflösung unserer Verteces.

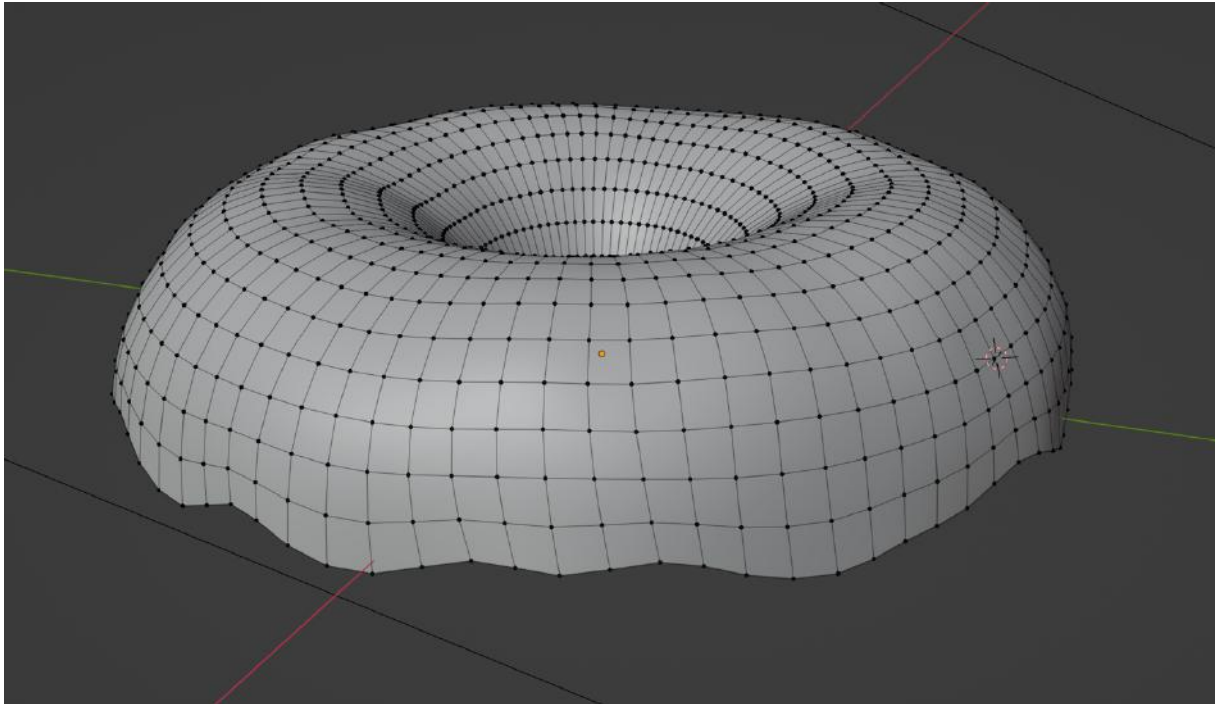


Figure 33: Höhere Auflösung

Hint!

Mit H können Objekte ausgeblendet werden. Mit Alt + H können Objekte wieder eingeblendet werden.

Mit E können Verteces/Kanten/Flächen extrudiert werden.

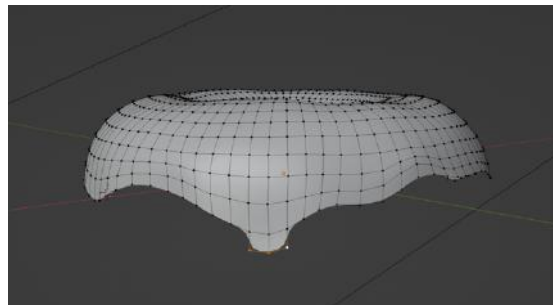


Figure 34: Punkte extrudieren

Damit kann die Glasur besser modelliert werden.

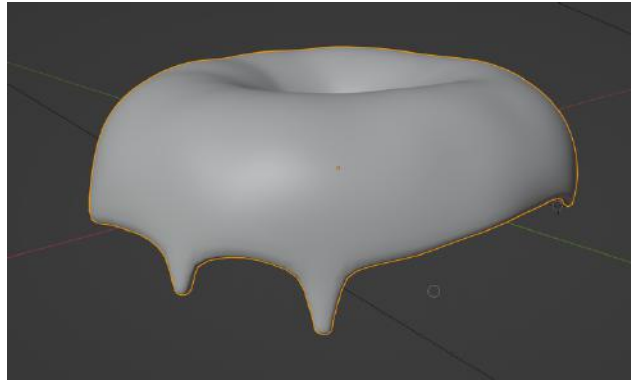


Figure 35: modellierte Glasur

Um die Tropfen der Glasur am Donut anliegend zu machen wird ein weiterer Modifikator benötigt.

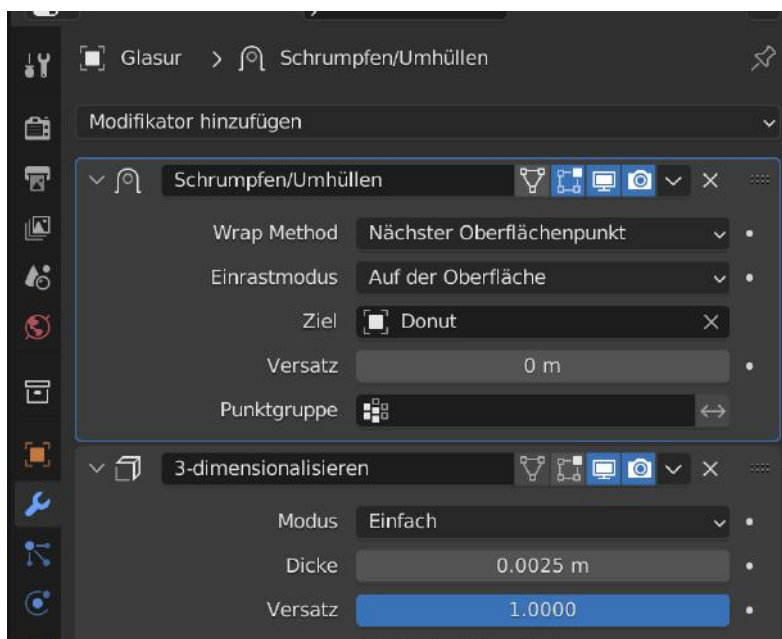


Figure 36: Umhüllen Modifikator

Dieser Modifikator sollte ganz oben gereiht sein.

Um den Donut in der Mitte etwas schmaler zu machen, benötigen wir auch hier eine höhere Auflösung. Dazu wird erneut der Oberflächenunterteilung-Modifikator angewandt. (Siehe Figure 32: Modifikator anwenden)

Glaser culpting

Um die Tropfenform der Glasur mehr herausarbeiten zu können, kann die Sculpting-Schaltfläche benutzt werden. Davor sollten alle Modifier angewendet werden.

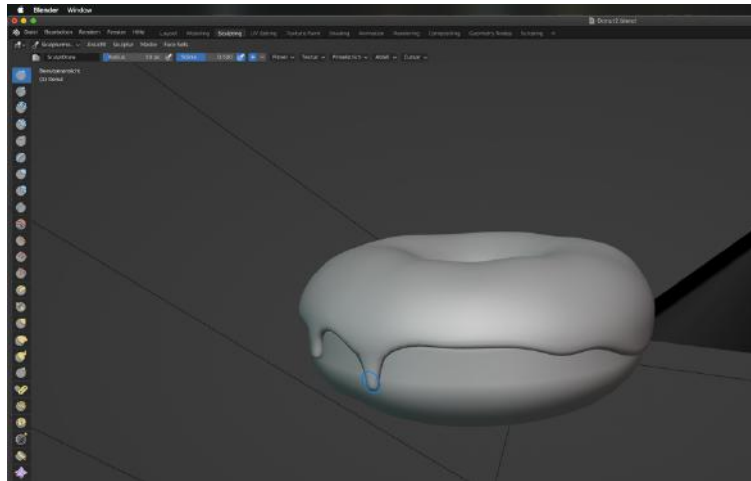


Figure 37: Sculpting Schaltfläche

Mit dem *Aufblasen* Werkzeug können die Tropfen einfach modelliert werden. Im Sculpting-Modus kann jedoch mit mehreren Werkzeugen oder einer Kombination aus Werkzeugen, dasselbe Ergebnis erzeugt werden.

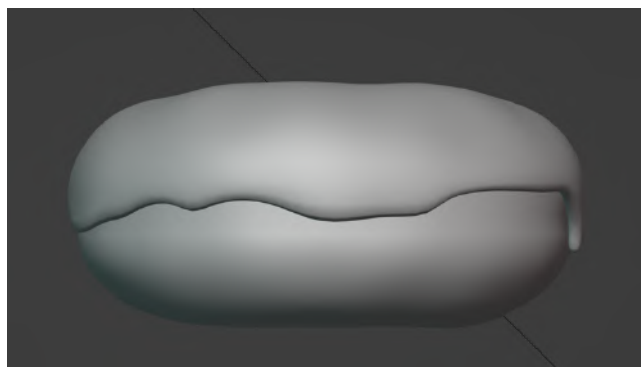


Figure 38: ohne Sculpting

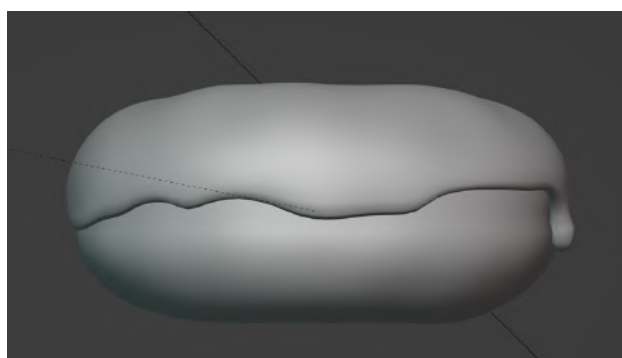


Figure 39: Sculpting Werkzeug "Aufblasen"

Render und Licht

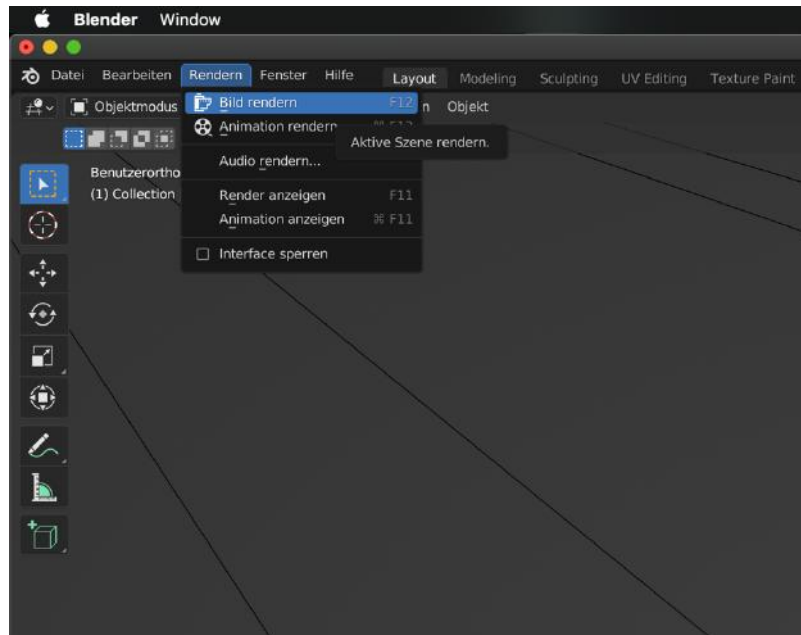


Figure 40: Einzelbild der aktiven Kamera

Um eine Kamera zu positionieren kann die gewünschte Einstellung gewählt werden und mit Ctrl + Alt + 0 (Null) auf die Kamera übertragen werden. So wird also die momentane Ansicht zur Kameraansicht.

Die Kameraansicht kann auch auf die momentane Ansicht „gelocked“ werden. So bleibt die Kameraansicht immer die momentane Ansicht. Dazu muss in den Eigenschaften (N) – Ansicht – das Häkchen Kamera auf Ansicht gesetzt werden.

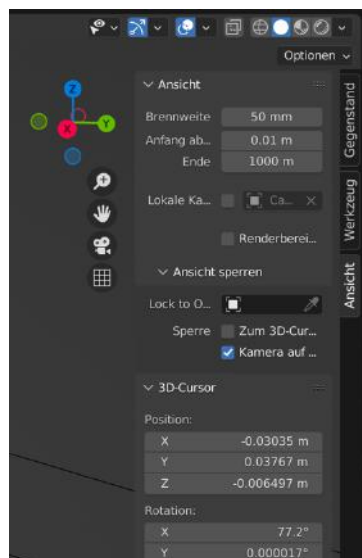


Figure 41: Kamera auf Ansicht

Hint!

Mit Alt + G können Objekte in den Mittelpunkt der 3D-Szene verschoben werden.

Auch Kameras, Lichter, etc. können mit G verschoben werden.

Lichtquellen und Kameras können in den Objekteigenschaften angepasst werden.

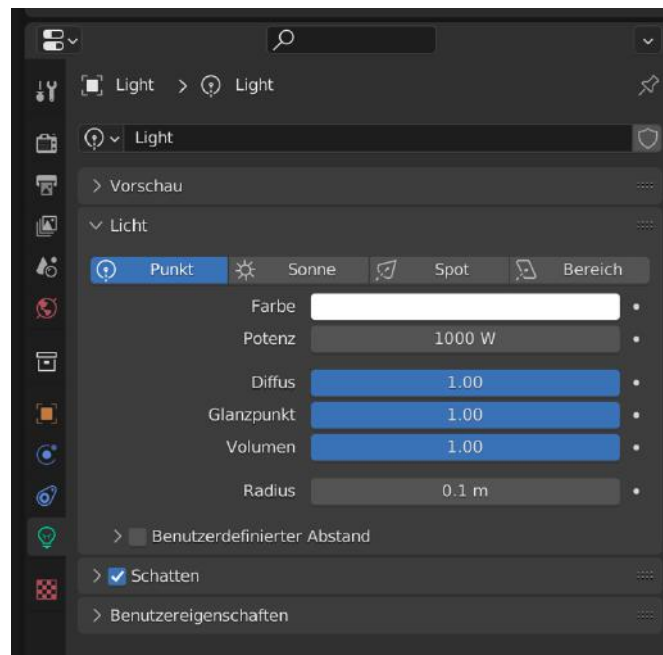


Figure 42: Objekteigenschaften Lichtquelle



Figure 43: Objekteigenschaften Kamera

Blender besitzt drei bereits integrierte Render-Engines, Eevee, Workbench und Cycles.

Render mit Workbench sind ident wie die Ansichtsfenster-Shading-Option *Massiv* (Solid View Mode).

Eevee ist eine Real-Time-Render-Engine. Cycles ist ein sogenannter Path oder Ray Tracer. Bei Cycles werden, im Gegensatz zu Eevee, Lichtreflexionen berücksichtigt.

Der Vorteil von Eevee ist die Renderzeit, die erheblich kürzer ist als bei Cycles.

Cycles ist hingegen realistischer, da auch Licht berücksichtigt wird, welches an Flächen reflektiert/abgelenkt wird.

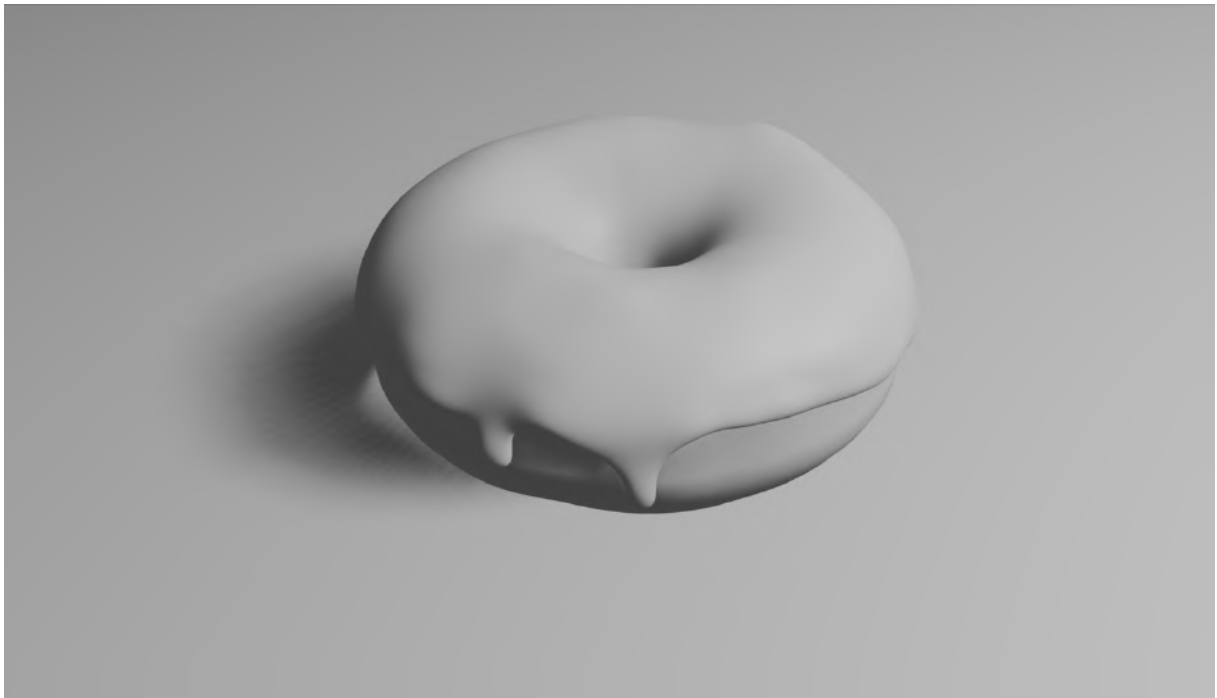


Figure 44: Render mit Eevee

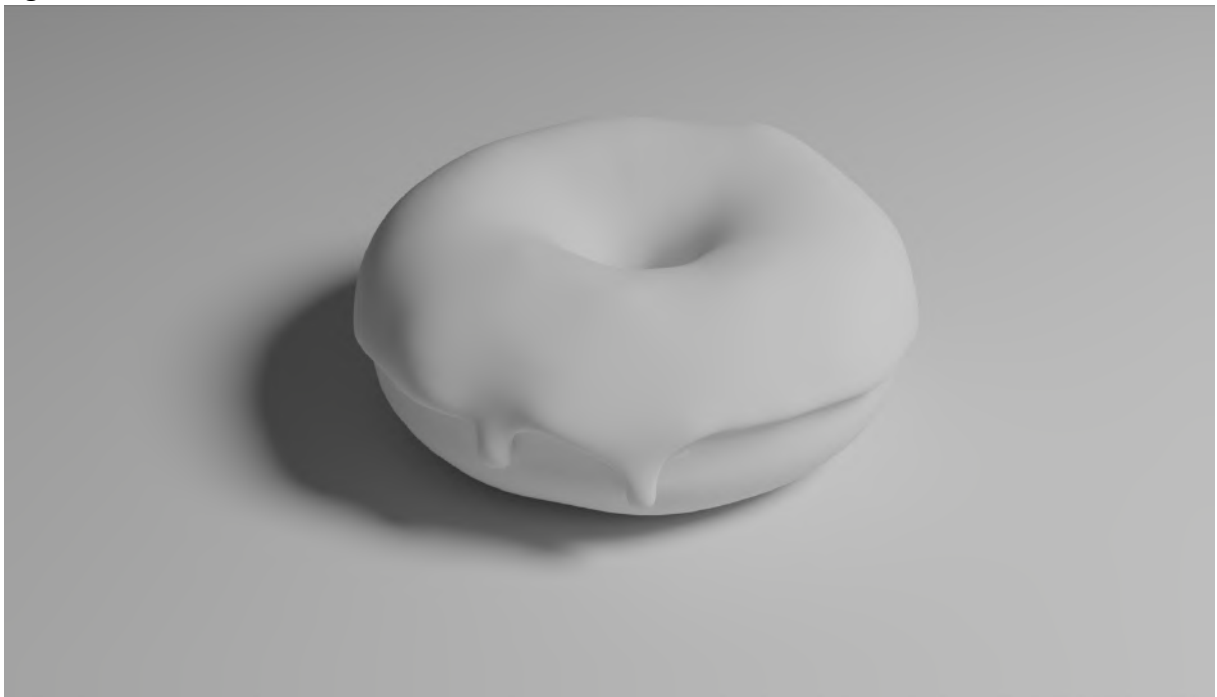


Figure 45: Render mit Cycles

Eine Schwäche von Eevee ist die Berechnung von Schatten. Dies kann (bis zu einem gewissen Grad) verbessert werden, indem man die Objekteigenschaften den Dimensionen der Szene anpasst. Für diesen Zweck wird Bias auf 0.01 gesetzt.

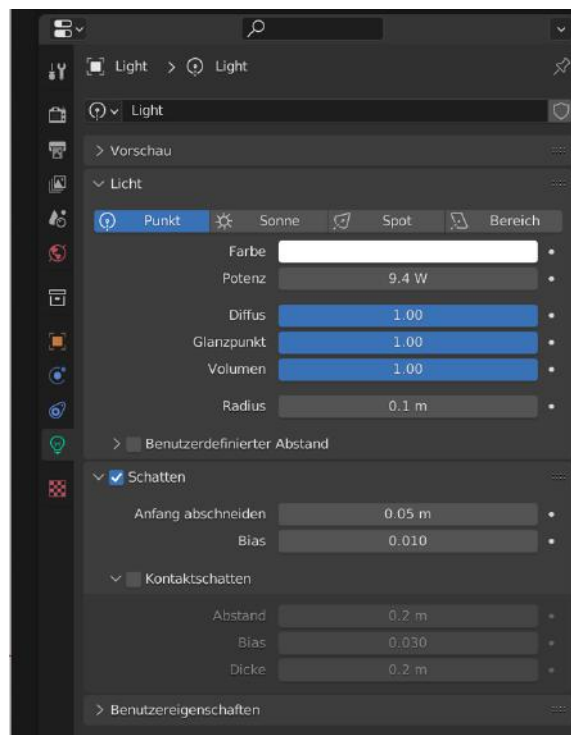


Figure 46: Bias anpassen

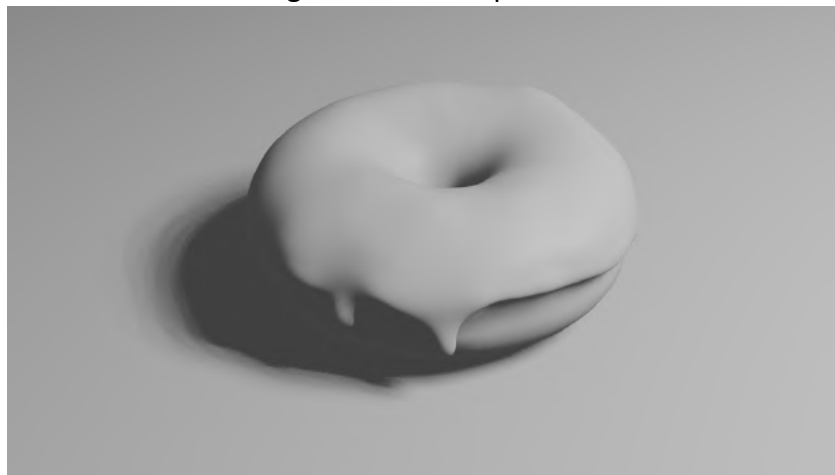


Figure 47: Verbesserter Schatten mit Eevee

Materialien

Unter Materialeigenschaften können neue Materialien hinzugefügt werden.

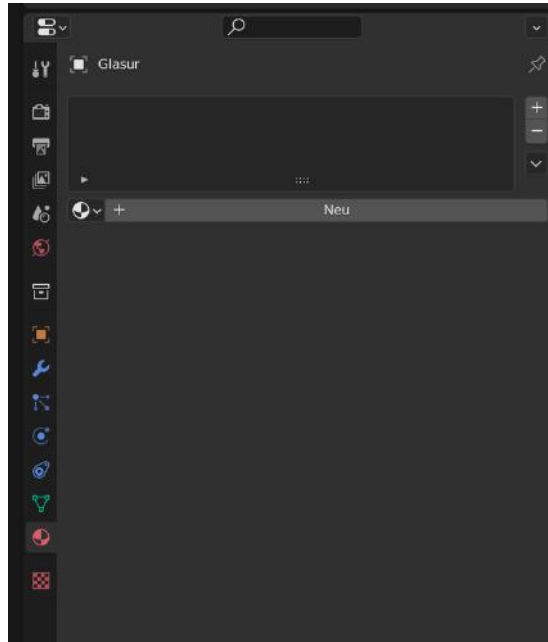


Figure 48: Materialeigenschaften

Beim Hinzufügen eines neuen Materials können grundlegenden Eigenschaften des Materials bestimmt werden (Grundfarbe, Rauheit, etc.).

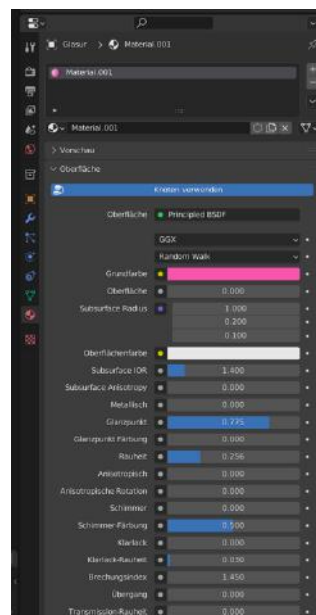


Figure 49: Basic Materialeigenschaften



Figure 50: Render mit Basic Materials

Textures and Shadings

Im Shading-Modus können die Materialien im Node-Editor bearbeitet werden. Dies ermöglicht mehr und genauere Einstellungen des Materials.

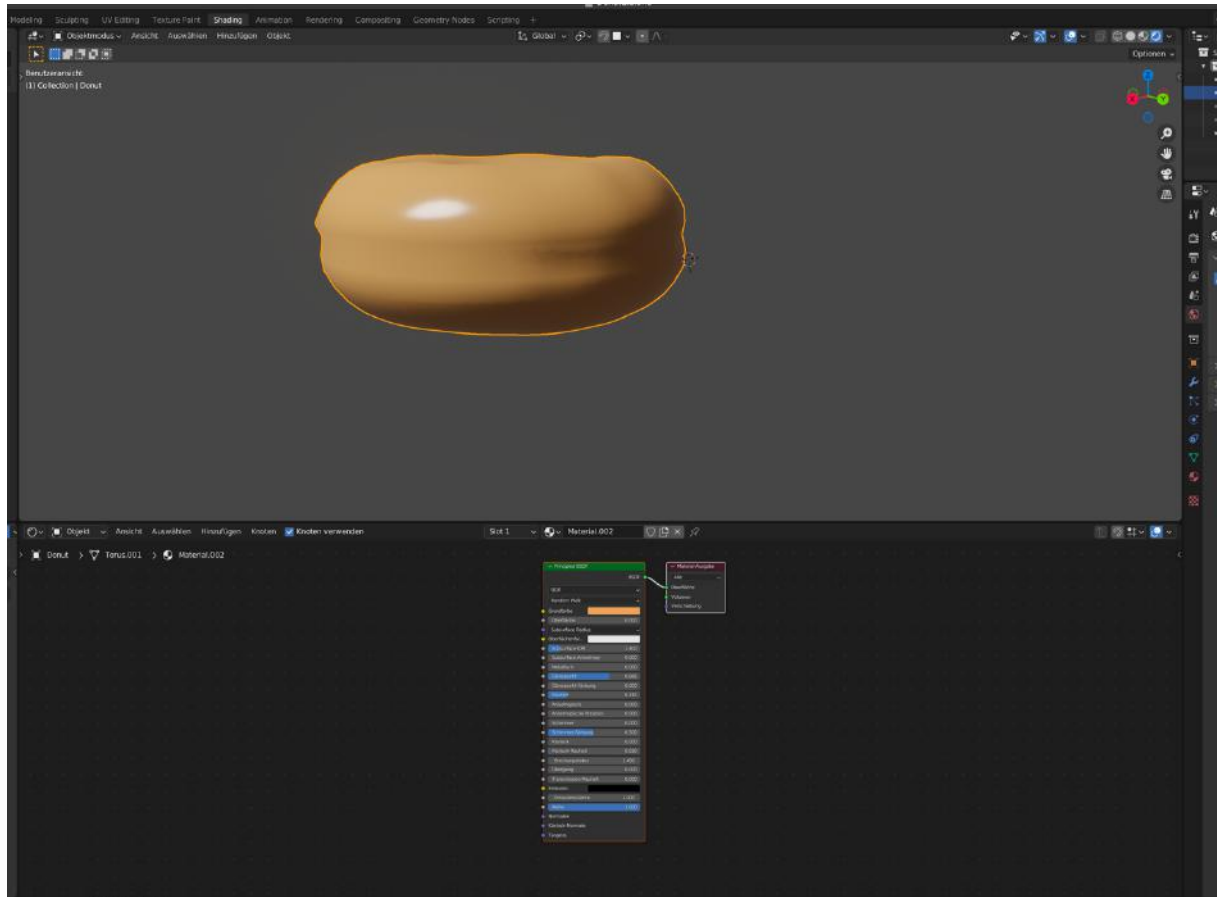


Figure 51: Shading Modus

Mit Shift + A oder unter Hinzufügen können neue Node erstellt werden.

Zuerst fügen wir unter Textur eine **Rauschtextur** hinzu. Dadurch geht jedoch die Grundfarbe des Donuts verloren. Hierfür wird zwischen der Rauschtextur und dem Grundmaterial ein **Farbregler** (Hinzufügen – Konverter – Farbregler) eingefügt. Die Farben des Farbreglers können an die gewünschten Farben angepasst werden.

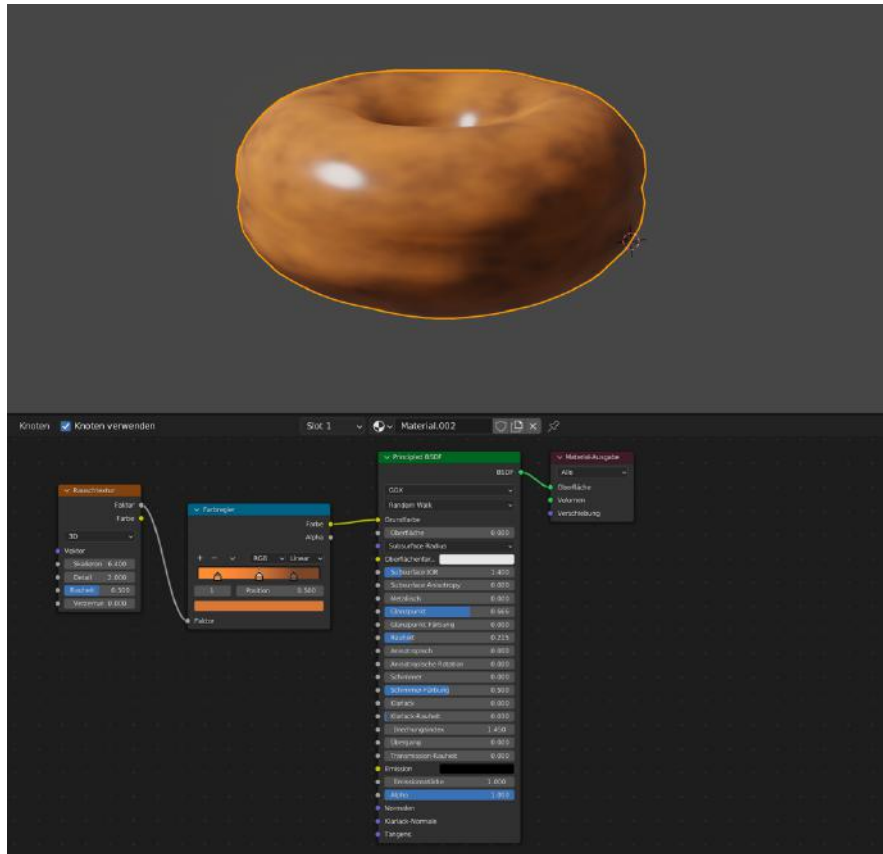


Figure 52: Rauschtextur und Farbregler

Bei genauerer Betrachtung bemerkt man, dass die Textur des Donuts gestreckt ist. Eine Textur ist ein 2D-File, dass um einen 3D-Körper herumgewickelt wird. Dies bedarf oft genauerer Einstellung, damit die Textur nicht verzerrt wird. Hierfür wird unter Hinzufügen – Eingabe – Texturkoordinaten ein weiterer Node hinzugefügt. Um die Auswirkungen dieses Nodes zu sehen muss die Skalierung der Rauschtextur erhöht werden.

Nun wirkt die Oberfläche des Donuts zwar texturiert, sie ist jedoch immer noch komplett flach. Ein echter Donut ist uneben. Dies kann erzielt werden, indem ein **Bump-Node** hinzugefügt wird. Dieser kann den Faktor der Rauschtextur umwandeln, sodass er für die Normalen (immer 90° zur Oberfläche) verwendet werden kann. Diese bestimmen, wie hoch oder tief ein Punkt auf der Oberfläche ist. Der Donut bekommt dadurch tatsächlich eine texturierte, „raue“ Oberfläche. Die Stärke des Bump-Nodes sollte auf 1 bleiben, der Abstand wird auf 0.0005 bis 0.002 gesetzt (je nach Größe des Donuts).

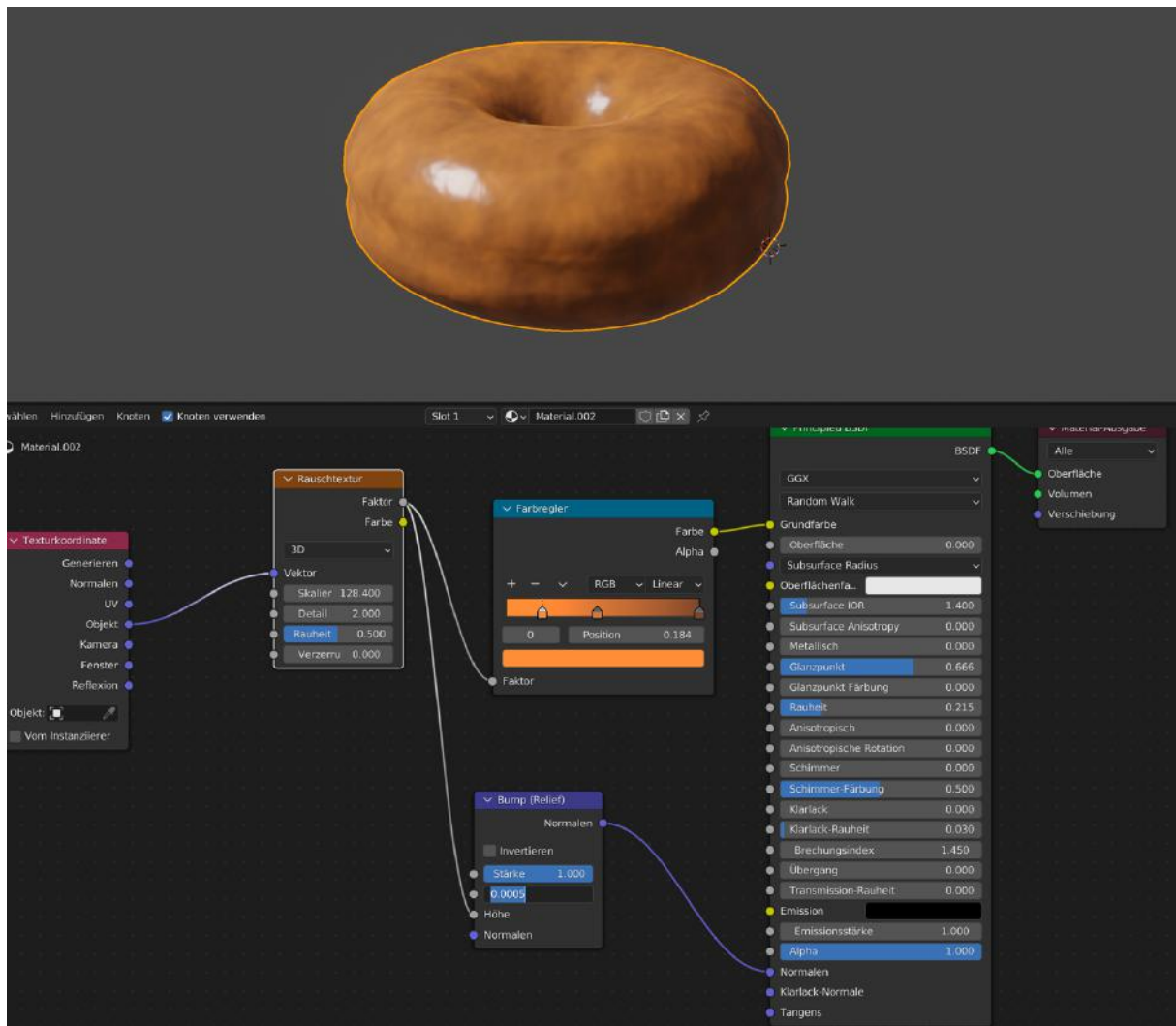


Figure 53: Bump

Texture Paint

Um den Donut in der Mitte heller zu machen, gibt es viele Möglichkeiten. Eine davon ist der Texture Paint-Modus.

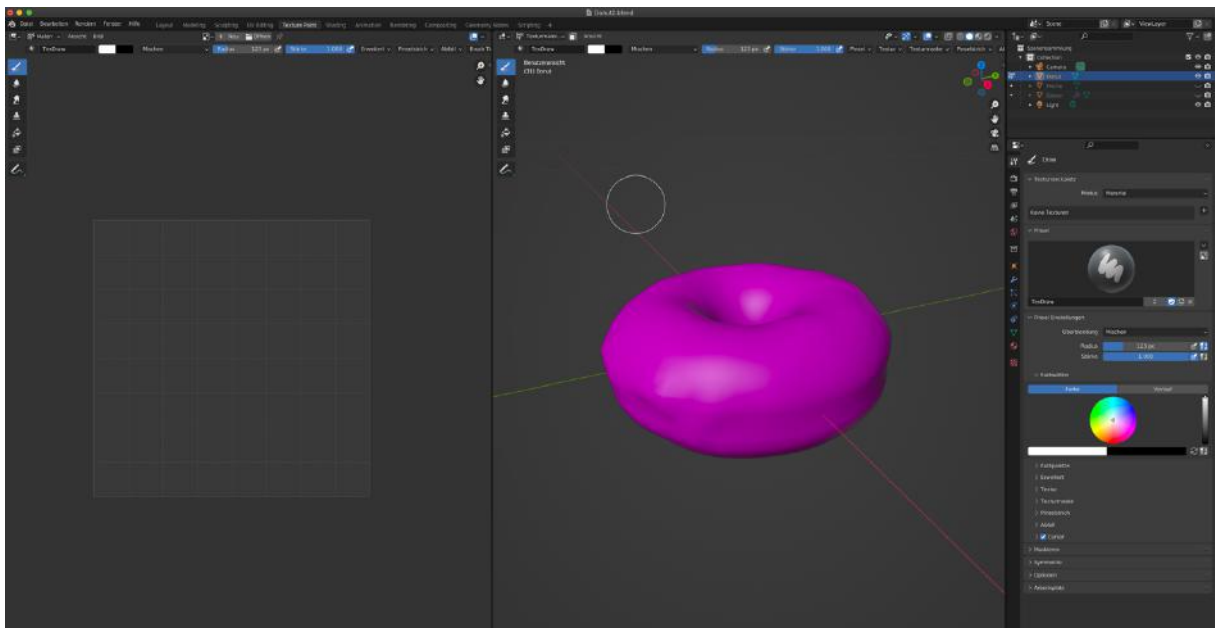


Figure 54: Texture Paint Mode

Hierfür muss zuerst im Shading-Modus eine **Bildtextur** hinzugefügt werden (Hinzufügen – Textur – Bildtextur). Diese ersetzt den Farbgreger und wird direkt an die Grundfarbe angehängt. Hier kann eine bestehende Textur geöffnet oder eine neue Textur hinzugefügt werden. Bei Klick auf **Neu** stehen einem mehrere Einstellungen zur Verfügung. Eine höhere Auflösung ermöglicht mehr Details. Die benötigte Auflösung hängt von der Größe des Objekts, dem Betrachtungsabstand und der gewünschten Renderqualität ab. Möchte man beispielsweise in 4K rendern, benötigt man eine entsprechend hohe Auflösung der Textur. Die Grundfarbe dient nur als temporäre Farbe und wird später noch verändert.

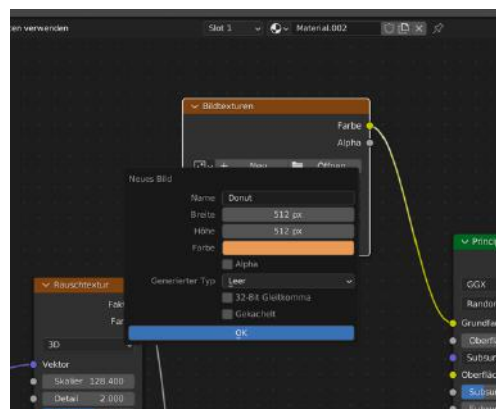


Figure 55: neue Bildtextur hinzufügen

Nun kann die neue Bildtextur im Texture Paint-Modus verwendet werden.

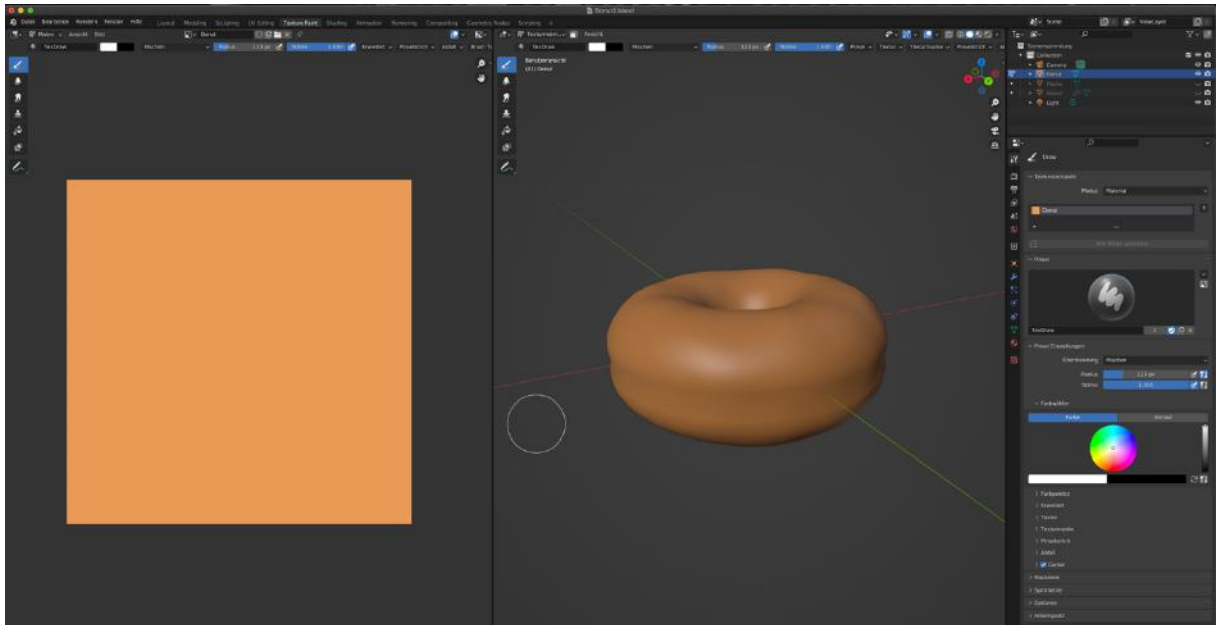


Figure 56: Bildtextur im Texture Paint Mode

Um direkt am Objekt „malen“ zu können muss auf den Texturmalerei-Modus umgestellt werden.

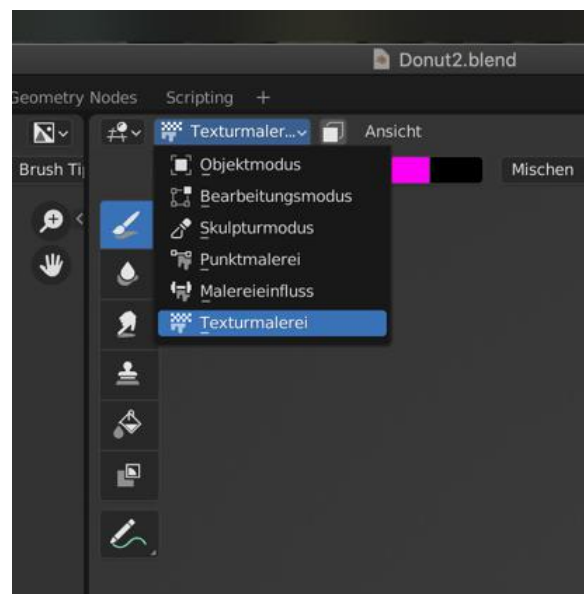


Figure 57: Texturmalerei

Es kann links auf die Textur oder rechts am Objekt gemalt werden.

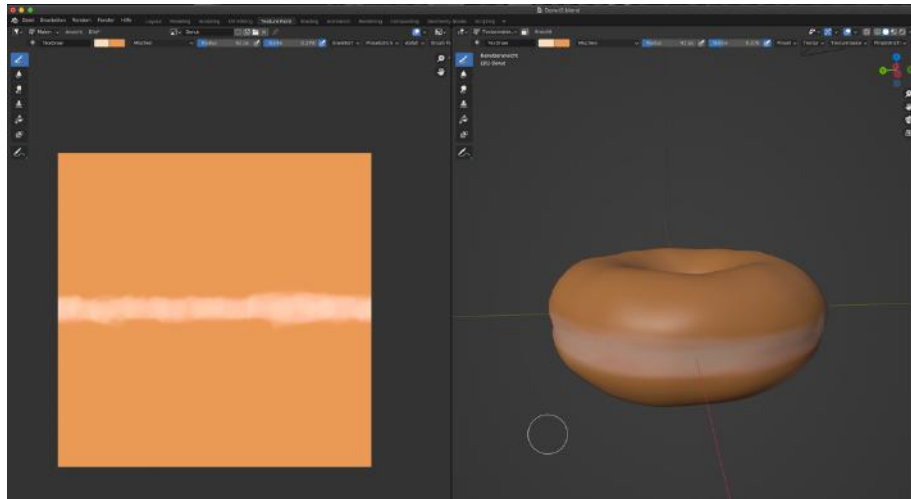


Figure 58: Texturmalerei

Diese Textur muss vor dem Verlassen des Texture Paint-Modus gespeichert werden!

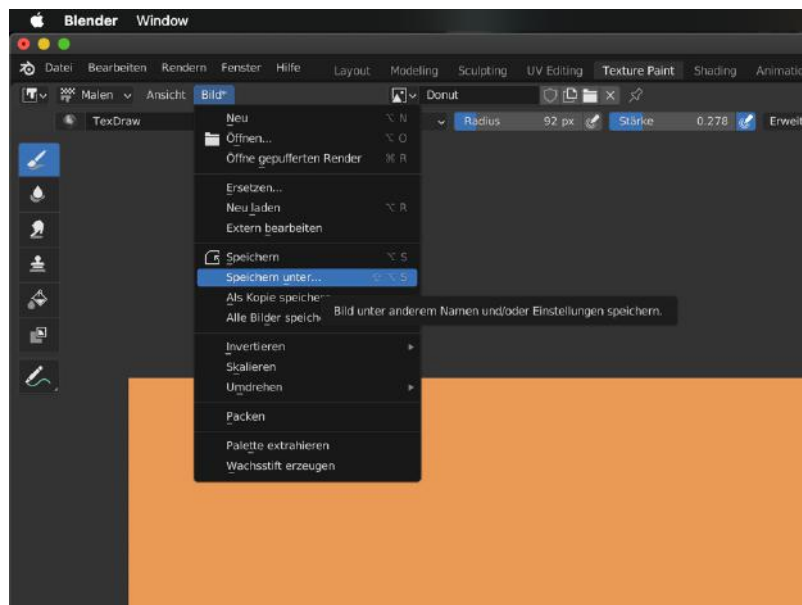


Figure 59: Textur speichern

Um die Informationen der Bildtextur und der Rauschtextur zu kombinieren benötigt man einen weiteren Node (Hinzufügen – Farbe – **RGB mischen**). Dieser wird bei beiden Texturen an den Inputs und am Grundmaterial am Output angeschlossen. Der Modus kann je nach Bedarf geändert werden (in meinem Fall **Überlagern**). Welcher Modus am besten passt wird am besten einfach ausprobiert.

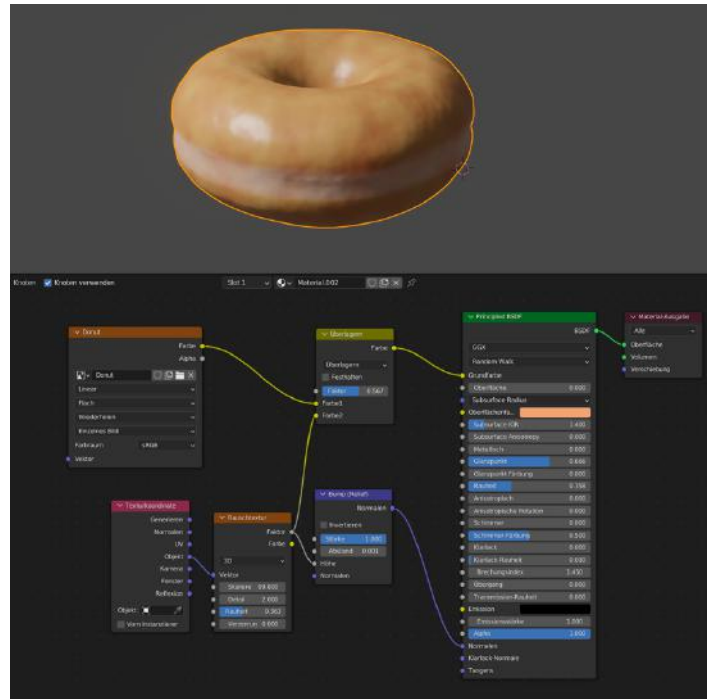


Figure 60: RGB mischen (Überlagern)



Figure 61: Resultat nach diesem Schritt

Geometry

Streusel hinzufügen

Der Geometry Node-Modus muss der Arbeitsfläche selbstständig hinzugefügt werden. Dies kann einfach unter dem + Symbol gemacht werden.

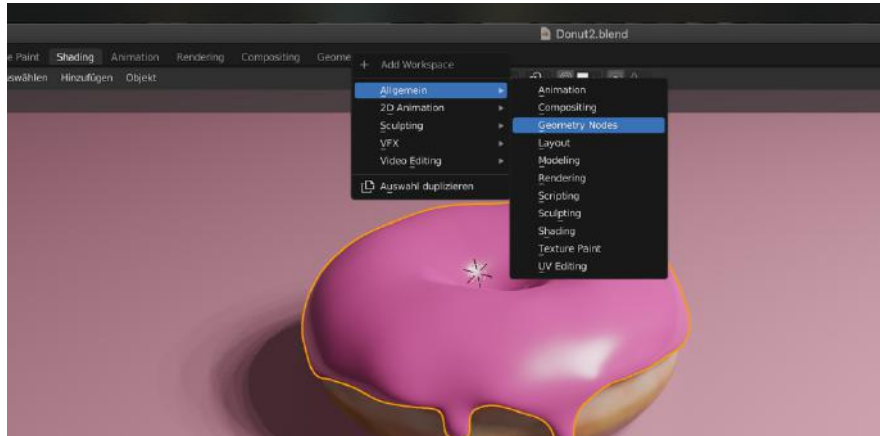


Figure 62: Geometry Nodes Modus hinzufügen

Klickt man im Geometry Nodes Modus auf Neu können neue Geometrie-Nodes hinzugefügt werden.

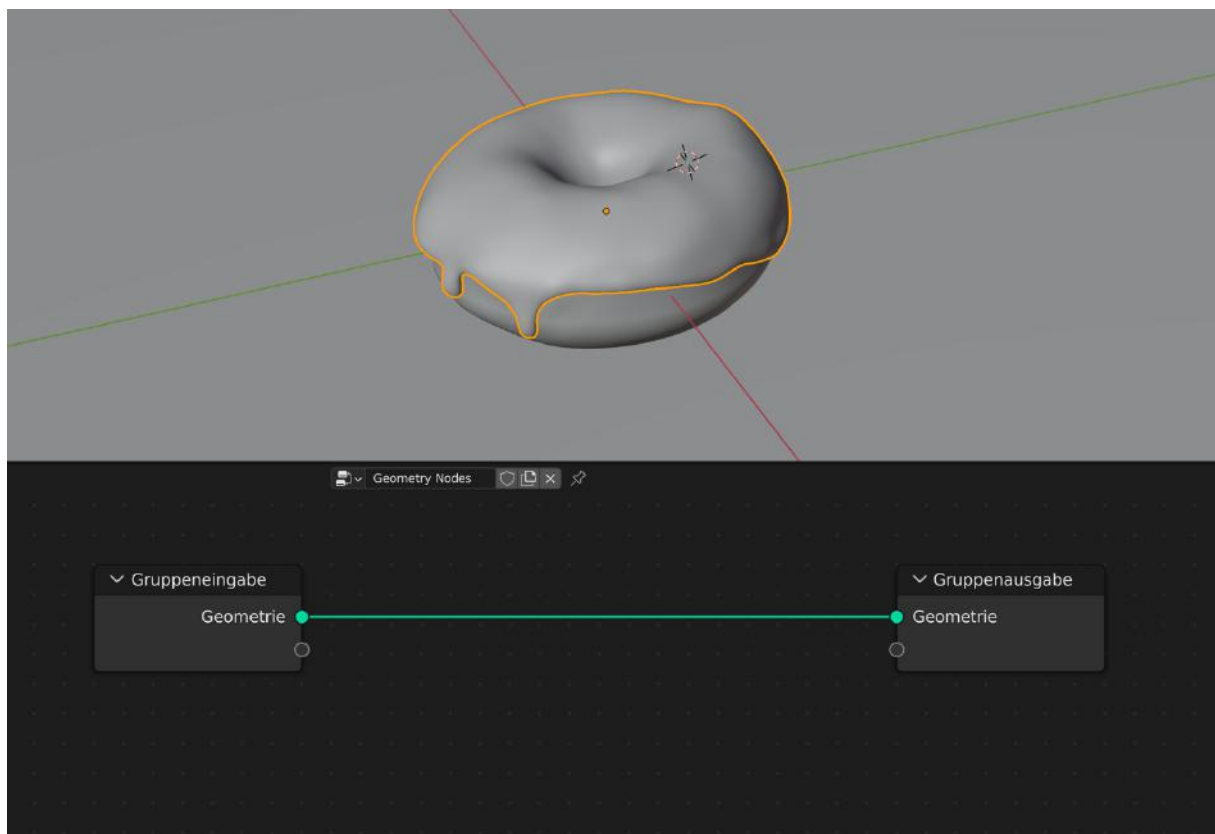


Figure 63: neue Geometry Nodes

Im Gegensatz zum Shading-Modus, der von links nach rechts abgearbeitet wird, gibt es hier zusätzlich einen Input und einen Output.

Mit Shift + A oder unter Hinzufügen können neue Nodes hinzugefügt werden.

Zunächst wird unter Hinzufügen – Punkt – **Distribute Points on Faces** ein neuer Node hinzugefügt und zwischen Input und Output gesetzt. Dieses nimmt die Bestehende Geometrie der Glasur und verändert diese. Nun ist die ursprüngliche Geometrie der Glasur jedoch verschwunden, da sie für die neu erzeugte Geometrie verwendet wurde. Hierfür wird der Node (Hinzufügen – Geometrie -) **Geometrie verbinden** benötigt. Dieser wird zwischen den Distribute Points on Faces-Node und den Output gesetzt, jedoch zusätzlich mit dem Input verbunden.

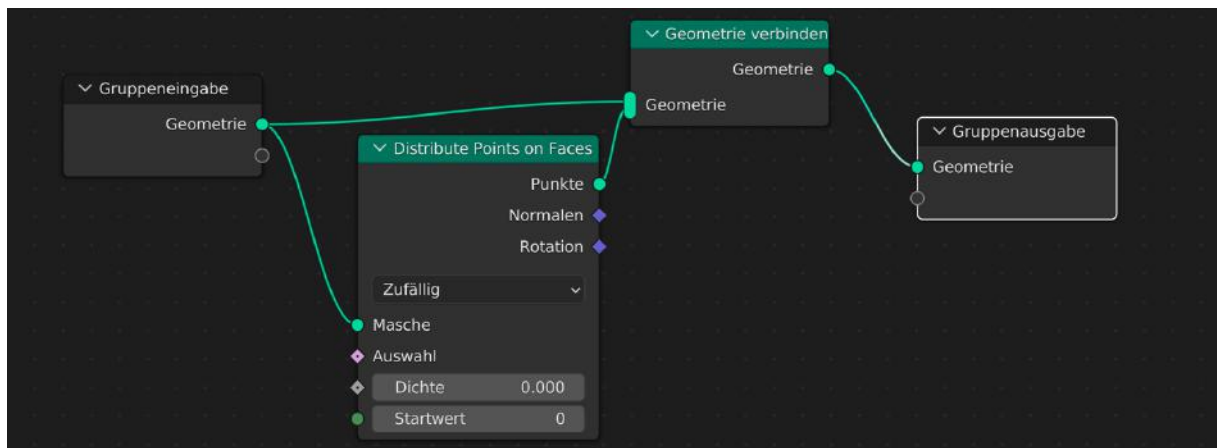


Figure 64: neue Geometrie

Die neu erzeugte Geometrien sind jedoch noch zufällige, große Punkte, die nicht auf dem Render sichtbar sind.

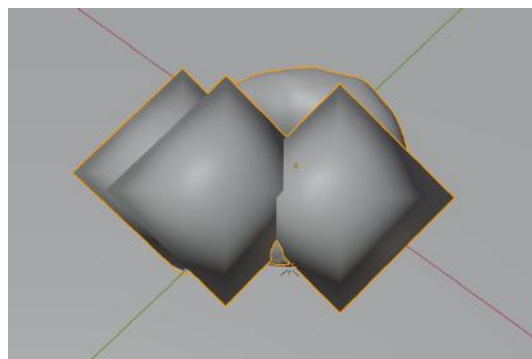


Figure 65: neue Geometrie-Punkte

Die Dichte wird daher auf 0.00 gesetzt.

Um den Streusel z.B. eine zylindrische Form zu geben, wird zunächst ein neues Objekt in der Form eines Zylinders hinzugefügt.

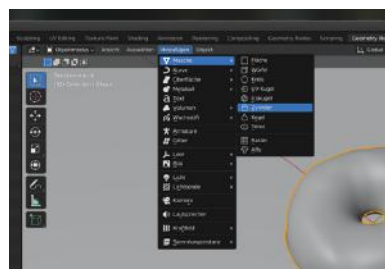


Figure 66: Zylindergrundform hinzufügen

Nicht vergessen! Die Parameter des Zylinders müssen gleich bestimmt werden, ohne dass man das Objekt vorher abwählt.

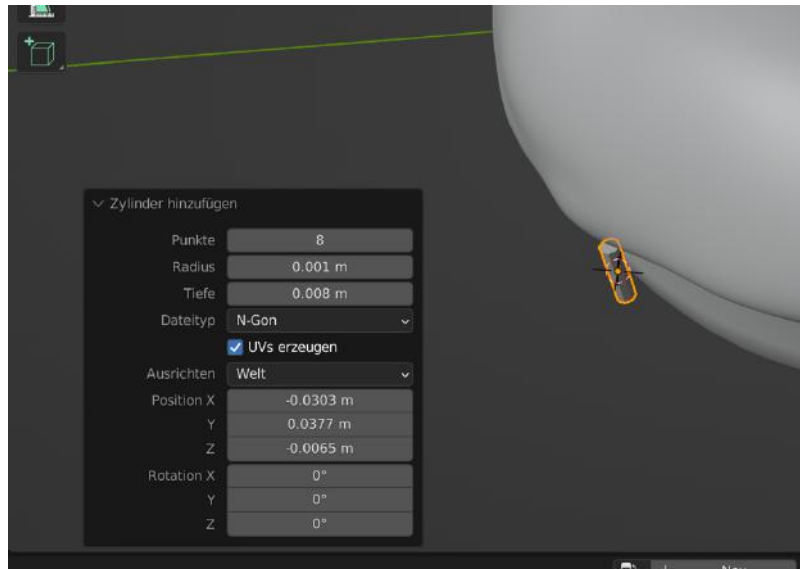


Figure 67: Zylinder Parameter

Um diesen Zylinder als Streusel für die Glasur referenzieren zu können wird ein neuer Node benötigt. Dazu wird wieder die Glasur ausgewählt und der Node Hinzufügen – Instanzen – Instances on Points hinzugefügt. Dieser ermöglicht ein Objekt als Grundform zu deklarieren, von dem beliebig viele Instanzen angefertigt werden, ohne dass beispielsweise alle Streusel einzeln modelliert werden müssen.

Zieht man nun den Zylinder von der Szenensammlung (rechts oben) in das Node-Fenster bekommt man einen Node namens Objektinformation dieses Objekts.

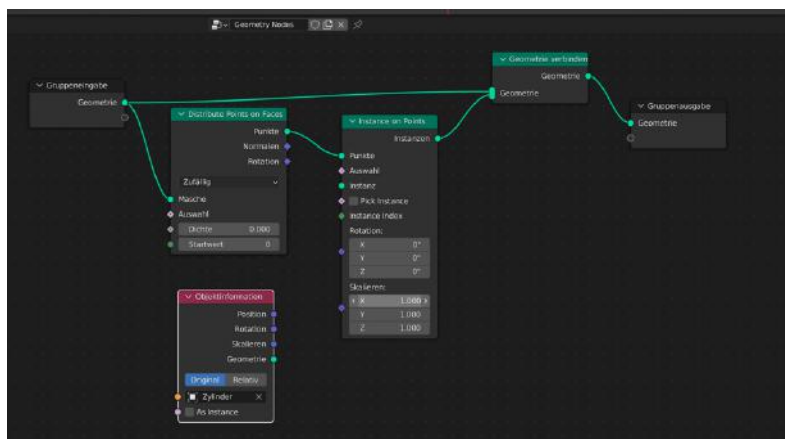


Figure 68: Instances on Points und Objektinformationen hinzufügen

Verbindet man die Objektinformation – Geometrie mit der Instance on Points – Instanz und erhöht die Dichte des Distribute to Faces-Node, sieht man, dass die Zylinder über die Glasur verteilt werden.

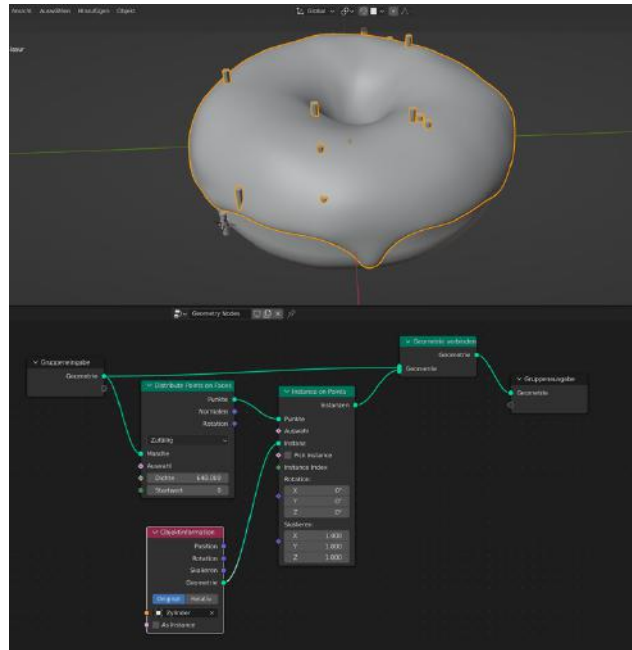


Figure 69: Instanzen werden erzeugt

Um den Zylinder korrekt zu referenzieren muss auch hier die Skalierung erst angewendet werden (Zylinder auswählen – Ctrl + A – Skalierung).

Als nächstes wird der Referenz-Zylinder um 90° entlang der X-Achse gedreht. Danach muss auch hier mit Ctrl +A die Rotation angewendet werden, um sie auf die Instanzen zu übertragen.

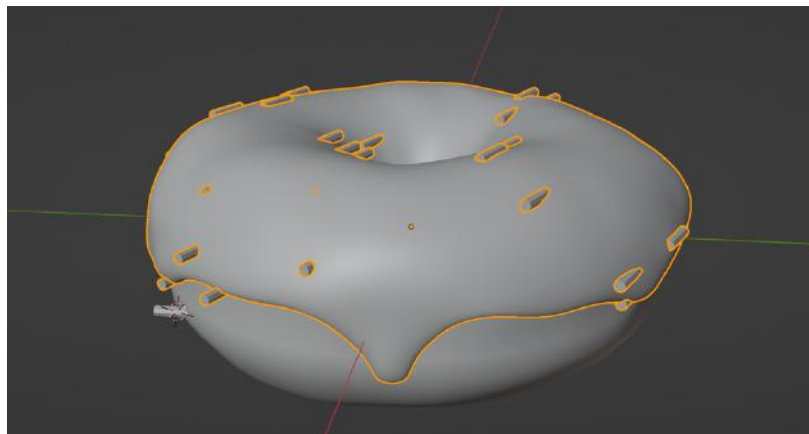


Figure 70: Grundform Streusel

Verbindet man nun die Rotation des Distributes to Faces-Node mit der Rotation des Instances on Points-Nodes werden die Streusel nun 90° zur jeweiligen Fläche ausgerichtet, die sie berühren.

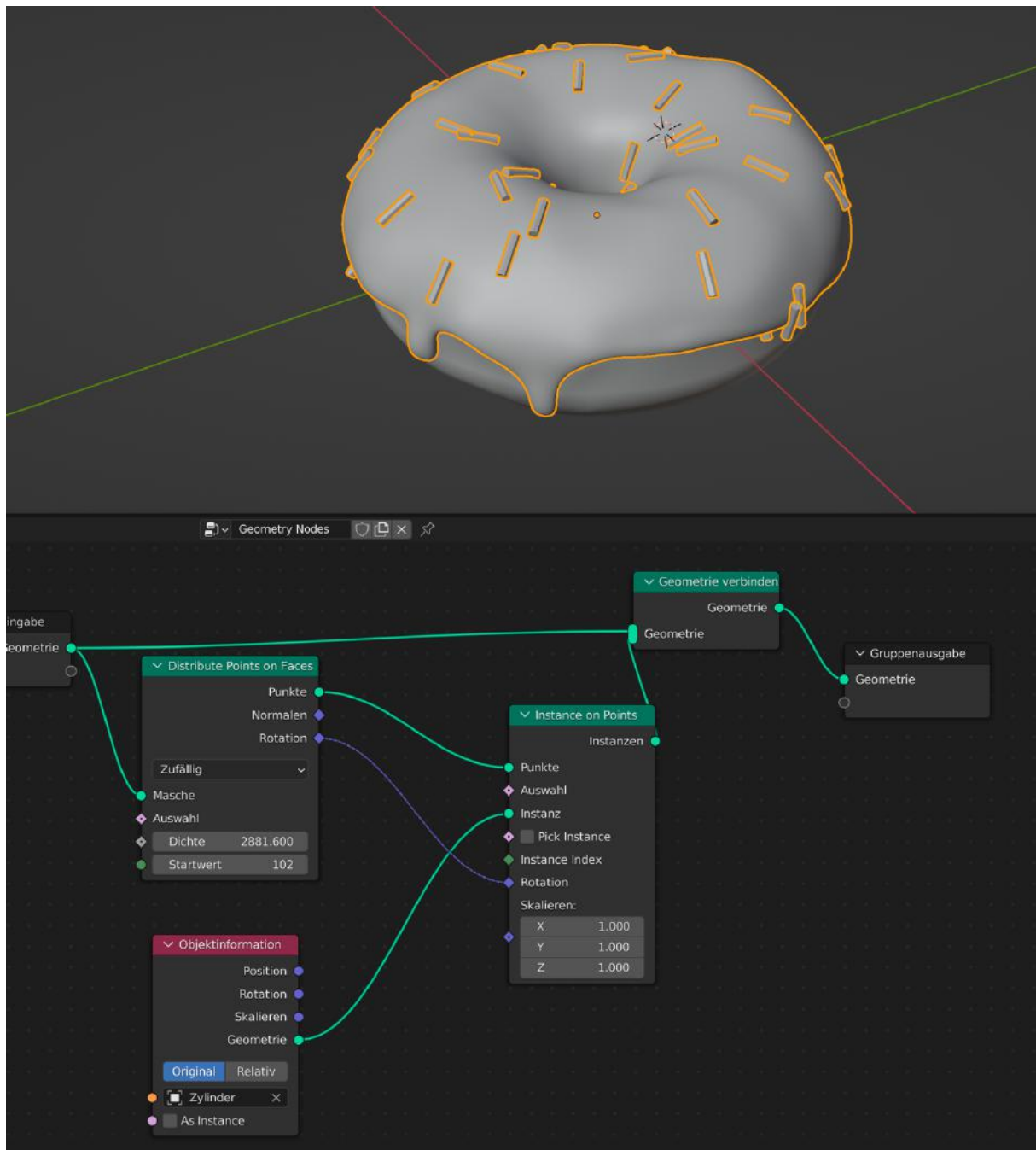


Figure 71: Streusel ausrichten

Die Dichte muss hier sehr hoch sein, da der Donut sehr kleine Maße hat. Also wie viele Instanzen man pro Fläche/Raum möchte.

Nun sind jedoch noch alle Streusel gleich entlang der Glasur ausgerichtet.

Unter dem Node Hinzufügen – Utilities – Rotate Euler kann die Rotation der Streusel verändert werden. Der Modus wird hierfür von Objekt auf Lokal umgestellt. Nun besteht das Problem, dass jedes Streusel dieselbe Rotation erhält. Um diese zufällig zu generieren wird unter Shift + A – Suche – Random Value hinzugefügt und an den Rotate Euler-Node angeschlossen. Hier bekommt jedoch jede Achse die gleiche Rotation. Dafür wird von Fließkomma auf Vektor umgestellt. Nun kann für jede Achse ein Rotationsmaximum eingestellt werden. Das Maximum für die X- und Y-Achse wird auf 0.00 gesetzt. Das Maximum der Z-Achse auf $2 \times \pi$ (360°) (tau statt Zahlenwert in das Eingabefeld schreiben geht auch).

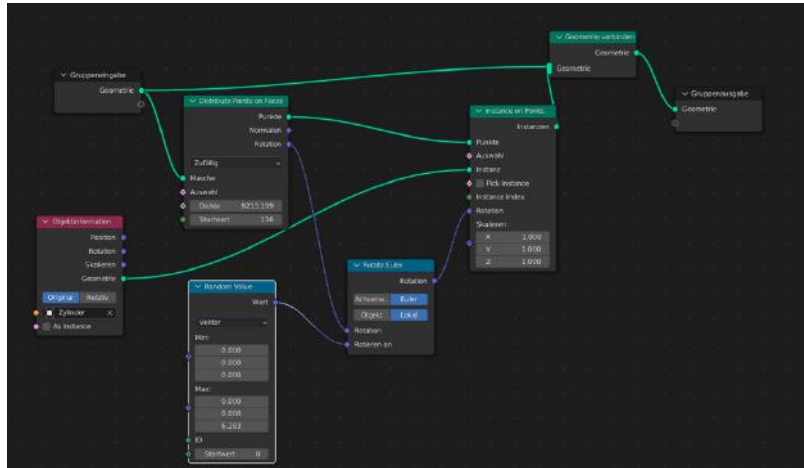


Figure 72: Zufällige Rotation

Das nächste Problem, welches es zu lösen gilt ist, das die Streusel an Positionen erzeugt werden, an denen bereits andere Streusel sind. Außerdem werden sie auch auf der Rückseite der Glasur erzeugt.

Dies wird gelöst, indem man in den *Malereinfluss*-Modus wechselt. Dafür wird zunächst die Glasur ausgewählt und mit Ctrl + Tab in den anderen Modus gewechselt. Hier kann die „Gewichtung“ der Streuselverteilung eingezeichnet werden. Der Wert liegt dabei zwischen 0 (blau) und 1 (rot), also zwischen keine Streusel und viele Streusel. Um besser malen zu können, kann der Modifier der Streusel im Bearbeitungsmodus ausgeblendet werden. Nun kann eingezeichnet werden, wo die Streusel „logischerweise“ sein werden.

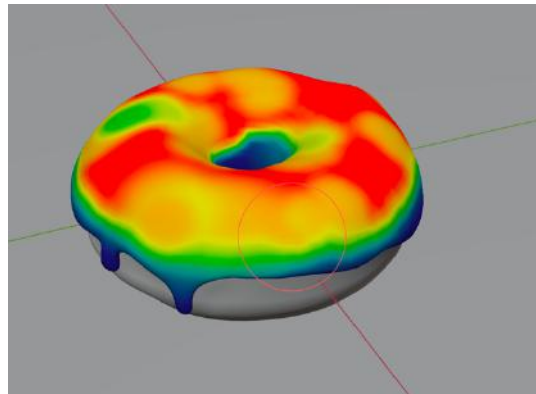


Figure 73: Streusel-Heatmap

Sobald man zeichnet wird für diese Punkte automatisch eine Vertexgroup (Punktgruppe) angelegt. Diese sollte zum besseren Verständnis umbenannt werden (hier Streuselverteilung).

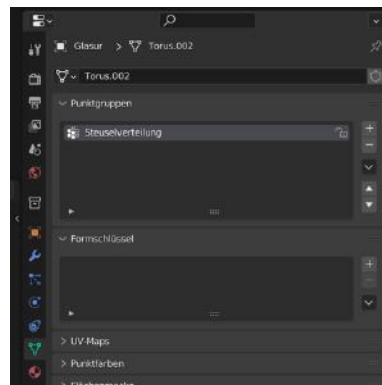


Figure 74: Vertexgroup

Um die Verteilung der Streusel nun tatsächlich anzuwenden wird die Dichte des Distribute to Faces-Node auf den freien Knoten des Inputs gezogen.

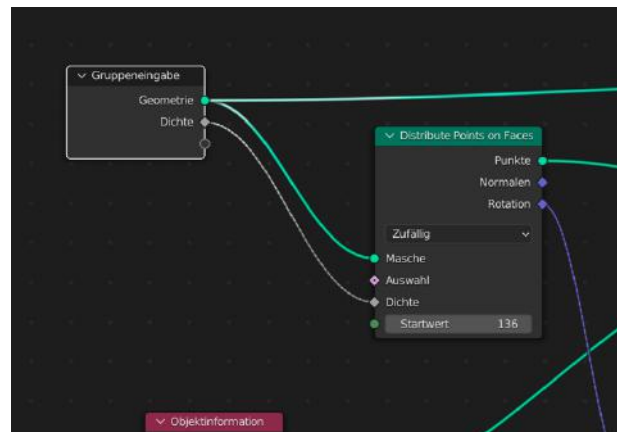


Figure 75: Dichte anwenden

Nun kann die Dichte einfach im Modifier verändert werden.

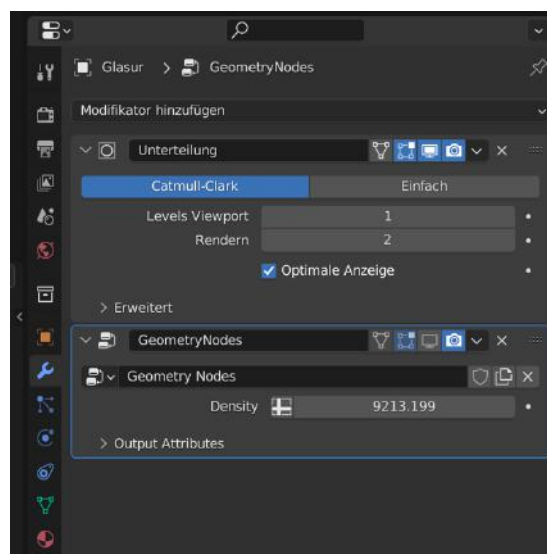


Figure 76: Dichte (Density) im Modiefier veränderbar

Beim Klick auf das Kästchen zwischen Density und dem Zahlenwert verschwindet die Zahl und man kann den Namen der Vertexgroup (hier Streuselverteilung) eingeben.

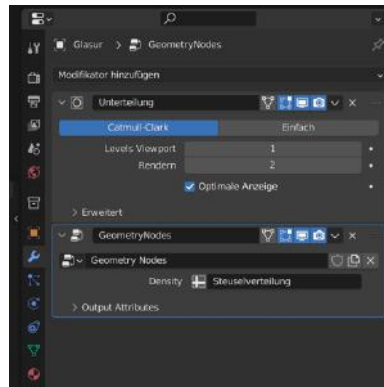


Figure 77: Dichte nach Vertexgroup

Dies hat jedoch den Bereich der Verteilung auf einen Bereich von 0 bis 1 gesetzt. Zur Erinnerung, davor war unsere Dichte 9213.199. Hierfür benötigen wir den Utilities – Mathematisch-Node. Hier kann der Modus auf Multiplizieren und der Wert auf ca 20.000 gesetzt werden. Außerdem wird bei Distribute Points to Faces der Modus von Zufällig auf Poisson Disk umgestellt und das Distanz-Minimum auf ca 0.0035m gesetzt, um zu verhindern, dass die Streusel ineinander positioniert werden. Zusätzlich kann mit dem Startwert experimentiert werden, um eine möglichst gute Positionierung der Streusel zu erzielen.

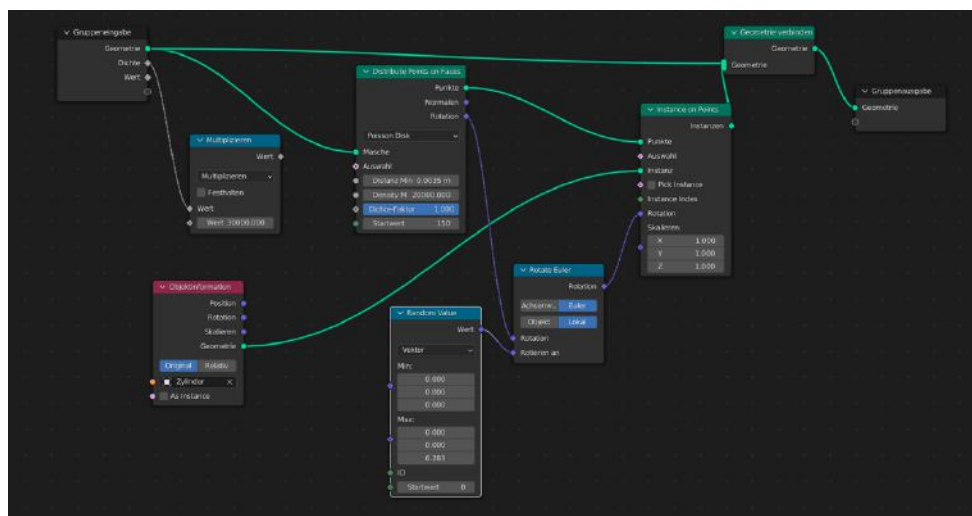


Figure 78: Zwischenstand Node-Editor

Streusel-Variation

Die Streusel sind Instanzen eines einzelnen Zylinders und sehen daher alle gleich aus. Um diese realistischer wirken zu lassen wird ihnen im folgenden Teil eine variierende Form, Farbe und Größe zugeteilt.

Als erstes wird ein *Oberflächenunterteilung*-Modifikator hinzugefügt. Die Render-Einstellung kann ebenso auf 1 gesetzt werden, da die Dimensionen der Streusel recht klein sind. Durch den Modifikator werden die Enden der Streusel spitz zulaufend. Um das zu korrigieren werden mit Ctrl + R die Enden des Streusels durch Ziehen mit der Maus angepasst. (Achtung! Dazu muss in den Bearbeitungsmodus gewechselt werden!)

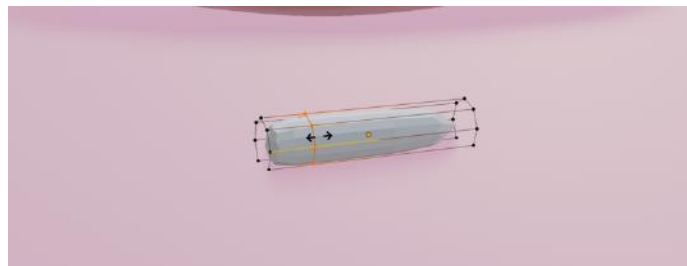


Figure 81: Verändern der Enden mit Ctrl + R

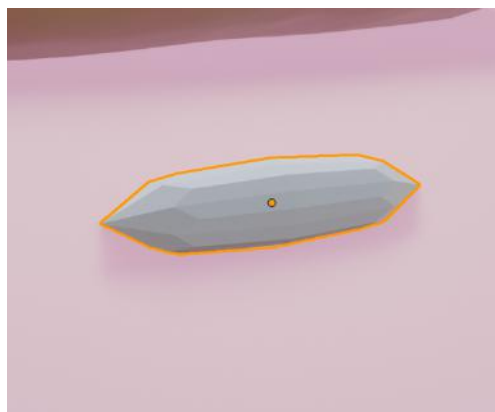


Figure 82: vorher

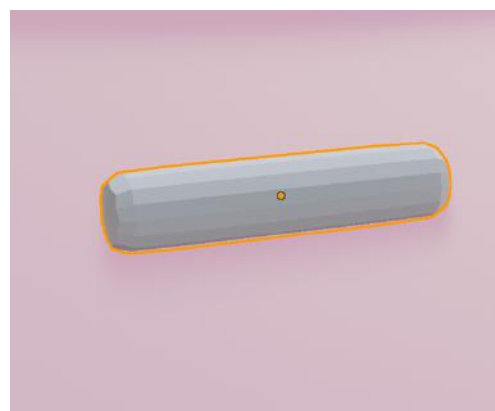


Figure 83: nachher

Um den Streuseln verschiedene Formen zu geben wurde die Streusel-Basis zunächst dupliziert (Shift + A). Diese Kopie wurde leicht verändert. Dieser Schritt wird wiederholt, bis man eine Variation an verschiedenen Streuseln bekommt.

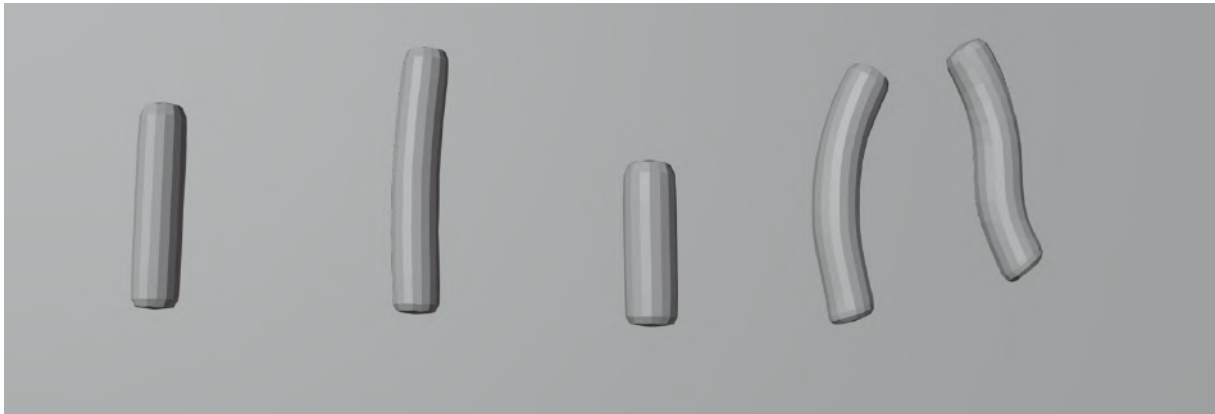


Figure 84: Streusel Variation Grundformen

Um die verschiedenen Streusel auf den Donut zu bekommen werden sie als erstes ausgewählt und mit M in eine neue Sammlung hinzugefügt (bei mir Streusel Variation). Eine Sammlung ist wie ein Überordner, in dem sich alle hinzugefügten Objekte befinden. Will man nun die einzelnen Streusel gesammelt verwenden, kann man die Sammlung statt der einzelnen Objekte auswählen.

Damit die Sammlung im Node-Editor verwendet werden kann, wird sie einfach vom Fenster rechts oben in den Node-Editor mittels Drag and Drop hineingezogen.

Die Sammlungsinformation wird statt der Objektinformation an der Instanz des *Instances on Points*-Node angehängt. Der Haken bei Pick Instances wird gesetzt. Der Haken bei Seperate Children der Sammlungsinfo wird gesetzt, um pro Position nur eine der Streuselvariationen zu setzten, und nicht alle. Der Haken bei Reset Chrildren wird gesetzt, um die Streusel wieder an ihre ursprüngliche Position auf der Glasur zu setzten.

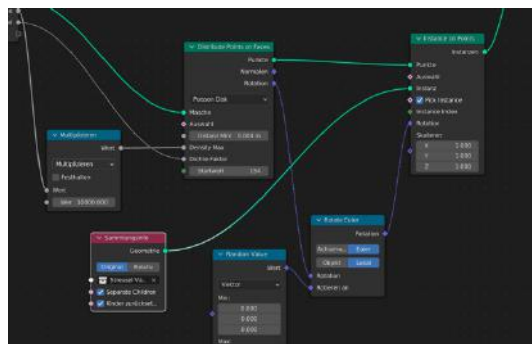


Figure 85: Sammlungsinfo als Instanz



Figure 86: Zwischenstand Render

Als nächstes werden den Streuseln verschiedene Farben gegeben. Würde man jetzt die Streusel Basis einfärben, wären zwar die Instanzen auf dem Donut auch eingefärbt, es hätten jedoch z.B. alle kurzen Streusel die Farbe Blau, alle gekrümmten die Farbe Rot, alle S-förmigen die Farbe Lila, usw.

Um ihnen zufällige Farben zu geben wird zunächst bei einem der Streusel der Streusel-Variation ein neues Material hinzugefügt. Dieses wird z.B. Streusel genannt und ihm wird eine Grundfarbe gegeben. Den restlichen Streuseln der Streusel-Variation wird dasselbe Material gegeben.

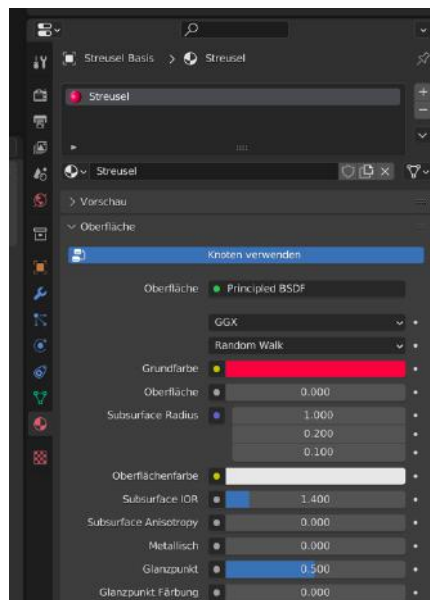


Figure 87: Streusel-Grundmaterial

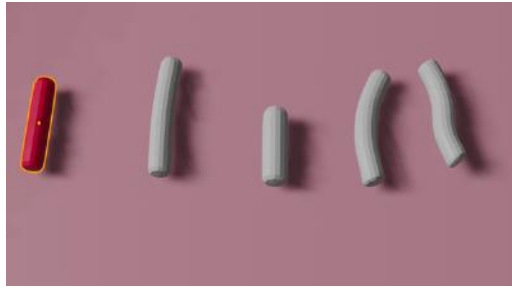


Figure 88: eingefärbter Streusel

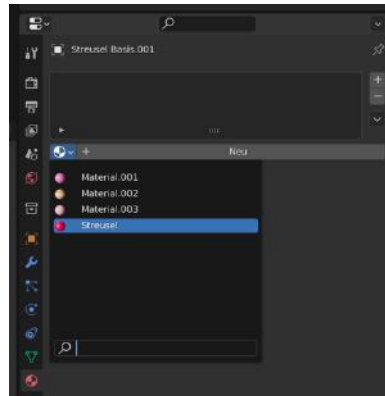


Figure 89: Material bei den anderen Streuseln auswählen

Jetzt kann die Farbe des Materials geändert werden und alle Streusel bekommen automatisch diese Farbe, da sie dasselbe Material verwenden.

Um die Farbe zufällig zu wählen wird in den Shading-Modus gewechselt und im Node-Editor zunächst ein Eingabe – Objektinformation-Node hinzugefügt. Schließt man nun jedoch den *Zufällig*-Output an die Grundfarbe an, bekommt diese Werte zwischen 0 und 1. Die Streusel haben zwar verschiedene Farben, es sind jedoch alles Graustufen.

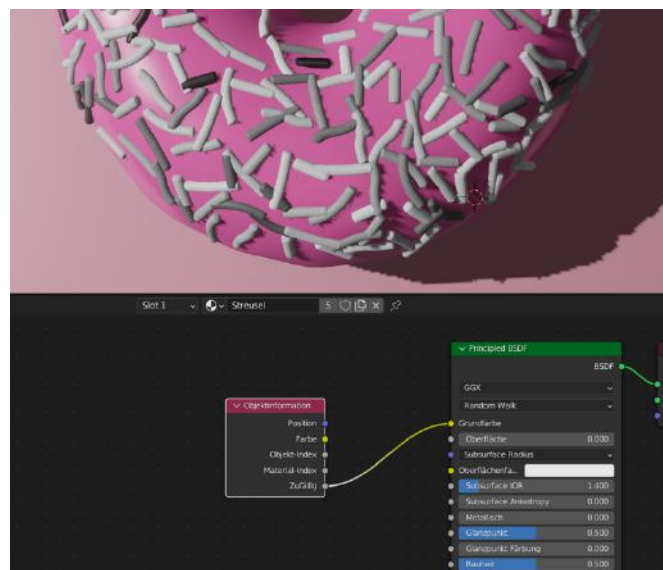


Figure 90: Zufällige Farben, jedoch Graustufen

Um dieses Problem zu beheben wird ein Konverter – Farbgreger zwischen die Objektinfo und dem Grundmaterial gesetzt. Hier wird nun der Modus von Linear auf Konstant gesetzt. Jetzt können beliebig viele Farbgreger hinzugefügt und eingefärbt werden. Je größer ein Bereich einer Farbe ist, desto mehr Streusel werden in dieser Farbe eingefärbt. Die Form und Farbe der Streusel kann selbstständig gewählt werden. Lasst eurer Kreativität freien Lauf!

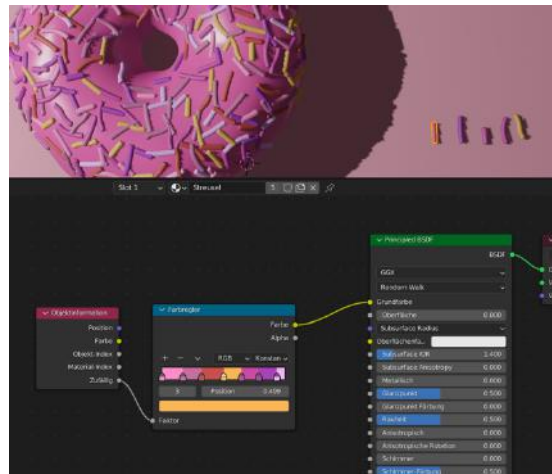


Figure 91: Verschiedene Farbwerte definieren

Zum Rendern kann die Streusel-Variation-Sammlung einfach ausgeblendet werden (Kamera-Symbol neben dem Auge).



Figure 92: Endresultat

Abbildungsverzeichnis

Figure 1: Standardfenster	3
Figure 2: Objekte hinzufügen	3
Figure 3: Dimensionen bestimmen.....	4
Figure 4: Eigenschaften eines Objekts.....	4
Figure 5: momentane Skalierung anwenden.....	5
Figure 6: Skalierung ist 1.....	5
Figure 7: Schattierung ändern	6
Figure 8: Auflösung ist zu gering.....	6
Figure 9: Modifikator Oberflächenunterteilung für höhere Auflösung	7
Figure 10: Modifikatorschaltfläche.....	7
Figure 11: Mit Oberflächenunterteilung.....	7
Figure 12: ohne Modifikator.....	7
Figure 13: Wechseln in den Bearbeitungsmodus	8
Figure 14: Proportionelles Bearbeiten von Punkten	8
Figure 15: Proportionelles verschieben von Punkten.....	9
Figure 16: Zufällige Verteces markieren.....	9
Figure 17: Verformter Donut.....	9
Figure 18: Selektierte Punkte	10
Figure 19: Selektion mit aufziehbarem Selektionsfeld	10
Figure 20: X-Ray Mode	10
Figure 21: Duplizieren.....	11
Figure 22: Modifikator 3-dimensionalisieren	11
Figure 23: Dicke geht nach innen	12
Figure 24: Versatz umstellen	12
Figure 25: Modifikator-Reihenfolge	13
Figure 26: Modifikator ausgeblendet	13
Figure 27: Modifikator eingeblendet.....	13
Figure 28: Modifikator im Edit-Mode ausblenden	14
Figure 29: Einrasten/Snapping	14
Figure 30: Snapping Einstellungen.....	14
Figure 31: Glasurumrisse modellieren.....	15
Figure 32: Modifikator anwenden	15
Figure 33: Höhere Auflösung.....	16
Figure 34: Punkte extrudieren.....	16
Figure 35: modellierte Glasur	17
Figure 36: Umhüllen Modifikator	17
Figure 37: Sculpting Schaltfläche	18
Figure 38: ohne Sculpting	18
Figure 39: Sculpting Werkzeug "Aufblasen"	18
Figure 40: Einzelbild der aktiven Kamera	19
Figure 41: Kamera auf Ansicht.....	19
Figure 42: Objekteigenschaften Lichtquelle	20
Figure 43: Objekteigenschaften Kamera	20
Figure 44: Render mit Eevee	21
Figure 45: Render mit Cycles	21
Figure 46: Bias anpassen	22
Figure 47: Verbesserte Schatten mit Eevee	22
Figure 48: Materialeigenschaften.....	23
Figure 49: Basic Materialeigenschaften.....	23
Figure 50: Render mit Basic Materials.....	24
Figure 51: Shading Modus	25
Figure 52: Rauschtextur und Farbgreier	26
Figure 53: Bump	27
Figure 54: Texture Paint Mode	28

Figure 55: neue Bildtextur hinzufügen	28
Figure 56: Bildtextur im Texture Paint Mode	29
Figure 57: Texturmalerei	29
Figure 58: Texturmalerei	30
Figure 59: Textur speichern	30
Figure 60: RGB mischen (Überlagern)	31
Figure 61: Resultat nach diesem Schritt	31
Figure 62: Geometry Nodes Modus hinzufügen.....	32
Figure 63: neue Geometry Nodes.....	32
Figure 64: neue Geometrie.....	33
Figure 65: neue Geometrie-Punkte	33
Figure 66: Zylindergrundform hinzufügen.....	33
Figure 67: Zylinder Parameter	34
Figure 68: Instances on Points und Objektinformationen hinzufügen	34
Figure 69: Instanzen werden erzeugt	35
Figure 70: Grundform Streusel	35
Figure 71: Streusel ausrichten	36
Figure 72: Zufällige Rotation.....	37
Figure 73: Streusel-Heatmap.....	37
Figure 74: Vertexgroup.....	38
Figure 75: Dichte anwenden.....	38
Figure 76: Dichte (Density) im Modiefier veränderbar.....	38
Figure 77: Dichte nach Vertexgroup.....	39
Figure 78: Zwischenstand Node-Editor	39
Figure 79: Ergebnis Rendering.....	40
Figure 80: Zwischenstand Node-Editor	40
Figure 81: Verändern der Enden mit Ctrl + R.....	41
Figure 82: vorher	41
Figure 83: nachher.....	41
Figure 84: Streusel Variation Grundformen	42
Figure 85: Sammlungsinfo als Instanz	42
Figure 86: Zwischenstand Render	43
Figure 87: Streusel-Grundmaterial	43
Figure 88: eingefärbter Streusel	44
Figure 89: Material bei den anderen Streuseln auswählen.....	44
Figure 90: Zufällige Farben, jedoch Graustufen	44
Figure 91: Verschiedene Farbwerte definieren	45
Figure 92: Endresultat	45