

# DREHBUCH 3D-Modellierung

## Computergrafik.Online

**Betreuer: Prof. Jirka Dell'Oro-Friedl**  
**21.07.2018 | Sommersemester 2018**

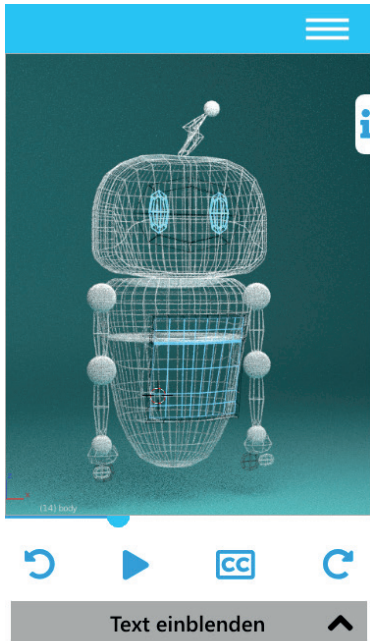
**Hochschule Furtwangen University**  
**Fakultät Digitale Medien**

**Version: 1.2**  
**Letzte Änderung: 09.12.2018**  
**Autor: Benedikt Grether**  
**Co-Autor: Berdan Der**

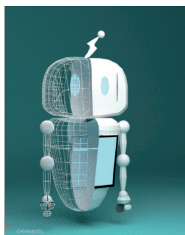
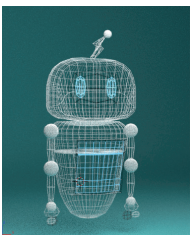


1.	Einführung	1
2.	Grundformen der 3D-Modellierung	2
2.1	Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion	3
3	High- und Low-Poly-Modelle	4
3.1	High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion	5
4.	Extrudieren	6
5.	Lathe / Rotationskörper	7
6.	Mirror Modifier/Operation	8
6.1	Mirror-Modifier/Operation – Interaktion	9
7.	Subdivision	10
7.1	Subdivision Surface – Interaktion	11
8.	Sculpting	12
9.	Boolean Modifier/Operation	13
9.1	Boolean Modifier/Operation – Interaktion	14

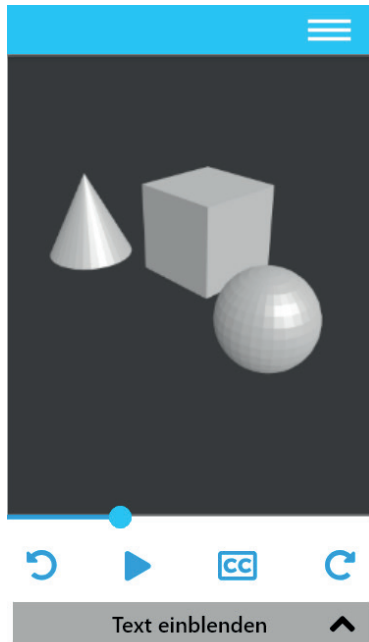
## 1. Einführung



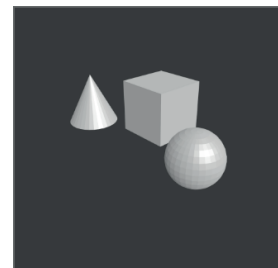
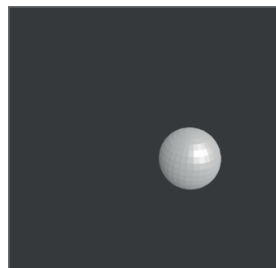
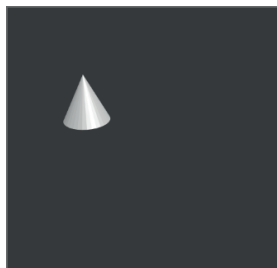
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080101 Die 3D-Modellierung ist ein Verfahren, bei dem mithilfe von Software dreidimensionale Meshes mathematisch dargestellt werden.</p> <p>080102 Solche dreidimensionalen Modelle werden in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten eingesetzt.</p> <p>080103 In Film, Games, Produktentwicklung, Wissenschaft und Medizin kommen 3D-Modelle zum Visualisieren, Simulieren und Rendern grafischer Entwürfe weitläufig zum Einsatz.</p>		<p>080101 Der Roboter wird eingeblendet, der als erstes als Drahtgittermodell besteht und danach die Flächen erhält.</p> <p>080103 Es werden Game Assets , CGI Assets, Produkt Assets angezeigt.</p>



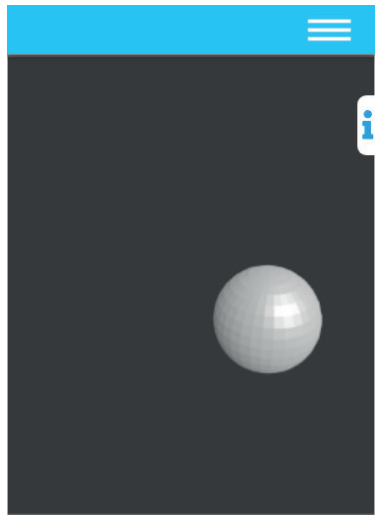
## 2. Grundformen der 3D-Modellierung



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080201 In der 3D-Computergrafik arbeitet man beim Modellieren eines Objektes oft mit Grundformen.</p> <p>080202 Dies sind z.B die Sphäre, Kubus und Zylinder.</p> <p>080204 Durch Hinzufügen, Entfernen oder Verschieben einzelner Vertices, Edges oder Faces können die Körper individuell verändert werden.</p>	<p>080202 Grundformen Sphäre = Kugel, Kubus = Würfel, Zylinder</p>	<p>080202/080203 Der Sprecher erzählt über die verschiedenen Grundformen, diese werden nacheinander eingeblendet.</p> <p>080204 Alle Grundformen werden zusammen eingeblendet</p>



## 1.1 Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion



Kugel

Würfel

Kegel

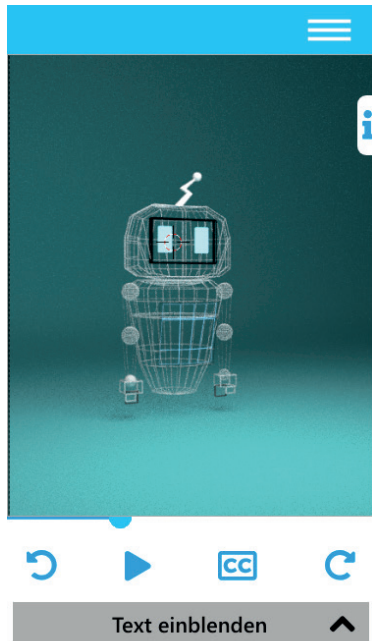


### Anweisung

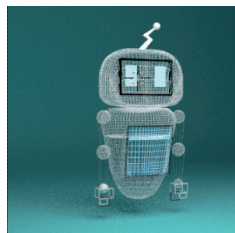
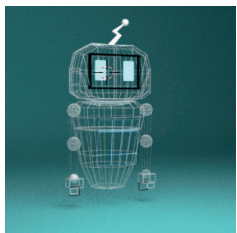
08010101

Wähle einen der Körper aus und  
schau dir diesen genauer an.

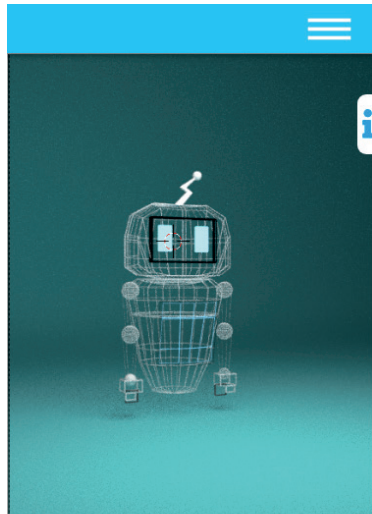
### 3. High- und Low-Poly-Modelle



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080301 Low- und High-Poly sind Begriffe aus der 3D-Modellierung. Dieser Begriff bezieht sich dabei auf die Anzahl der verwendeten Polygone aus denen sich das Mesh zusammensetzt.</p> <p>080302 Ein Low-Poly-Modell besteht aus wenigen Polygonen, wogegen ein High-Poly-Modell demnach aus sehr vielen Polygonen besteht. Dies dient dazu, um auch die kleinsten Details eines Objektes detailgetreu darzustellen.</p> <p>080303 Low-Poly findet bei Echtzeitrendering z. B. in der Augmented bzw. Virtual Reality und auch in 3D-Spielen Anwendung. Mittlerweile gehören die Low-Poly Modell auch zu einer visuellen Stilrichtung .</p> <p>080304 High-Poly verwendet man dagegen bei fotorealistischen 3D-Renderings oder z. B. bei 3D-Animationen mit einem Zoom-in-Effekt, also einem Detailausschnitt eines Renderings.</p>	<p>080302 Low-Poly-Modell: wenig Polygone High-Poly-Modell: viele Polygone</p> <p>080303 Anwendungsbeispiele: Low-Poly: - Augmented Reality / Virtual Reality - 3D Charakter und Umgebung in 3D Spielen</p> <p>High-Poly: - Fotorealistische 3D Renderings - 3D Animationen mit zoom-in Effekt</p>	<p>080301 Der Roboter wird als Low-Poly Model angezeigt, dabei ändert er sich zu einem Wireframe Model</p> <p>080302 Nun wird die Polygonanzahl des Roboters erhöht. Dies wird erst im Wireframe-Modus angezeigt und danach als Mesh</p> <p>080303 Lowpoly Modell wird nochmal angezeigt</p> <p>080304 Nun wird der Roboter als High-Poly-Model angezeigt.</p>



### 3.1 High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion



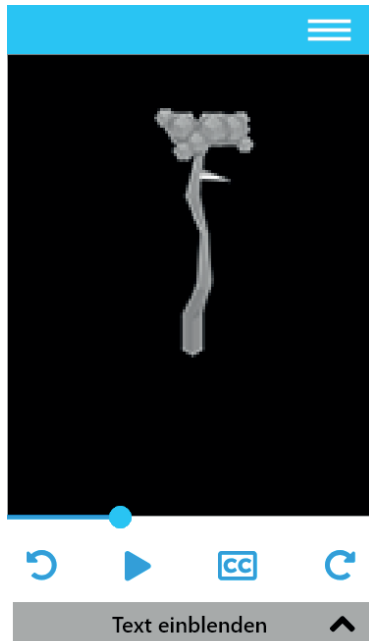
Beschreibung 0

#### Anweisung

08030101

Stelle über den Schieberegler die Polygonanzahl des 3D-Objekts ein und schau dir an, wie sich das Objekt dabei verändert.

#### 4. Extrudieren

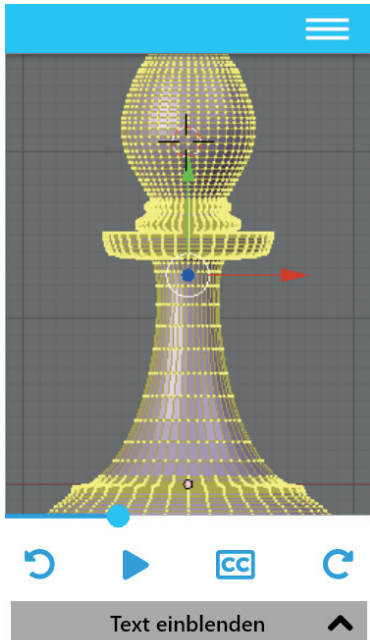


Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080401 Das Wort Extrudieren kommt aus dem Lateinischen Extrudo und bedeutet hinausstoßen, -treiben, -drängen.</p> <p>080402 Beim Extrudieren werden zusätzliche Vertices , Edges und Faces aus den Vertices , Edges oder Faces eines bestehenden Objekts gebildet.</p> <p>080403 Die extrudierten Vertices , Edges oder Faces bleiben dabei weiterhin mit dem Ursprungskörper verbunden.</p> <p>080404 Beim Extrudieren handelt es sich um eines der wichtigsten Werkzeuge bei der Modellierung. Aus einer Grundform kann auf diese Art und Weise ein komplexer Körper erstellt werden.</p>	<p>080402 E xtrudieren: aus Flächen, Kanten etc. neue Kanten und Flächen erstellen</p> <p>080402 extrudierte Flächen bleiben mit Ursprungskörper verbunden</p>	<p>080402 Es wird zuerst ein Zylinder eingeblendet</p> <p>080403/080404 Der Zylinder wird nach und nach während des Sprechertextes extrudiert.</p>

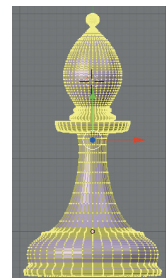
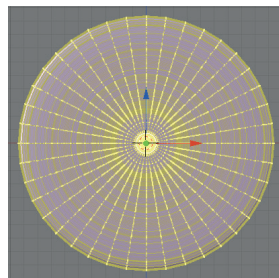
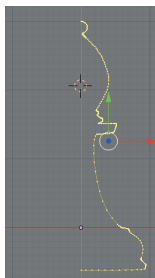




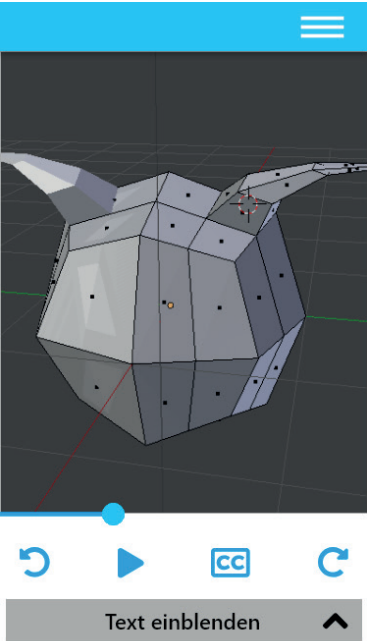
## 5. Lathe/Rotationskörper



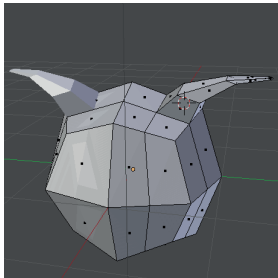
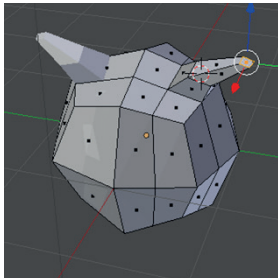
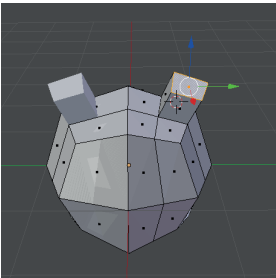
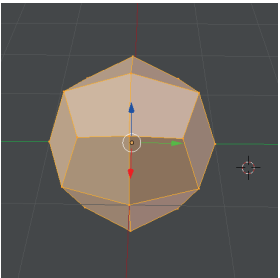
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080701 Um Körper wie z. B. Vasen, Tassen, Kelche oder Schachfiguren zu modellieren, besteht die Möglichkeit dies mittels spezieller Extrusion durchzuführen.</p> <p>080702 Dabei wird ein Kurvernzug anhand eines Pfades an der Drehachse des Pfades Extrudiert. Das ist zu vergleichen wie bei einer Rotation an einer Drehbank oder auch Lathe genannt.</p> <p>080703 In der 3D-Modellierung wird hierfür zunächst der Querschnitt, des zu modellierenden Körpers erzeugt.</p> <p>080704 Dieser wird dann um eine Rotationsachse um 360° gedreht.</p> <p>080705 Dabei erstellt das Programm automatisch die benötigten Splines. Diese sorgen dafür, dass die Polygone bei gleichbleibender Höhe dupliziert und gedreht werden.</p>	<p>080702 Rotationskörper: Körper der durch die Rotation eines Querschnitts/ einer Kurve entsteht</p>	<p>080701 Es werden zunächst einige Rotationskörper eingeblendet</p> <p>080703 Es wird ein Querschnitt modelliert</p> <p>080704 Es wird eine Rotationsachse eingeblendet und der Querschnitt um diesen rotiert</p>



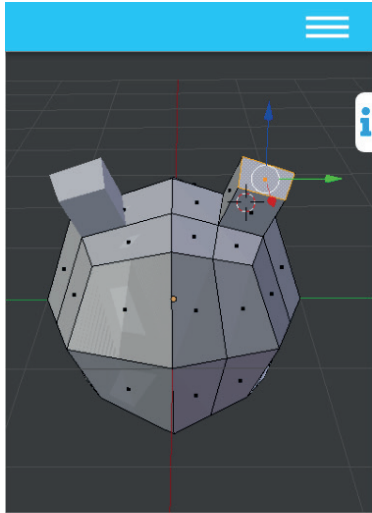
6 Mirror-Modifier/Operation



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080901 Bei spiegelsymmetrischen Objekten ist es vorteilhaft, nur eine Seite des 3D-Objektes zu erstellen.</p> <p>080902 Daraufhin benutzt man den Mirror-Modifier um es auf die andere Seite zu spiegeln.</p> <p>080903 Der Mirror-Modifier kann grundsätzlich auf alle Achsen, also x-, y- und z-Achse, angewandt werden.</p>	<p>080901 für spiegelsymmetrische Objekte</p> <p>080902 Objekt kann an jeder Achse gespiegelt werden</p>	<p>080901 Es erscheint ein Objekt, welches symmetrisch ist. Daraufhin verschwindet die eine Hälfte.</p> <p>080902 Es wird eine Achse gewählt, an welcher das Objekt gespiegelt wird.</p>



## 6.1 Mirror-Modifier/Operation – Interaktion



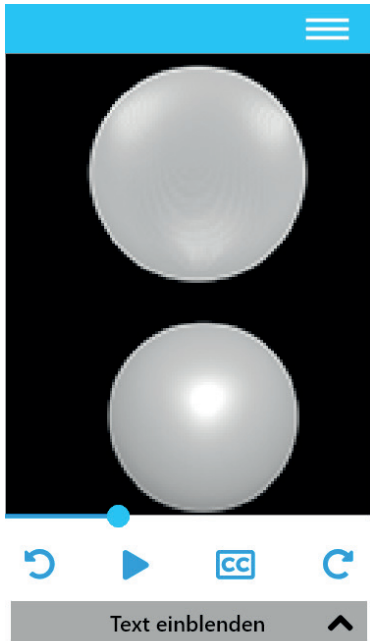
x-Achse	Merge
y-Achse	Clipping
z-Achse	VertexGroup

### Anweisung

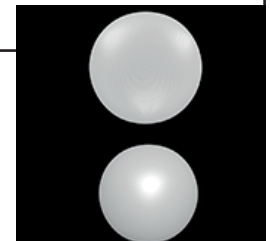
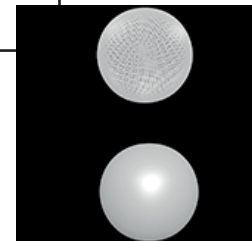
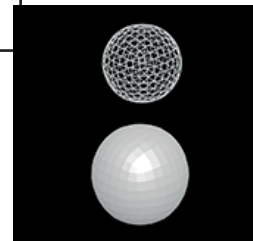
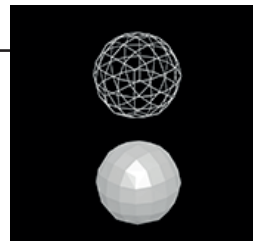
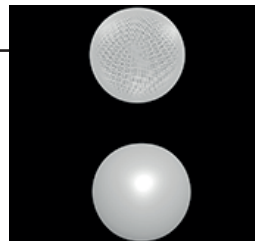
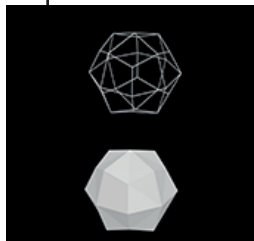
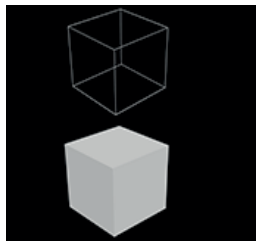
08090101

Wähle eine der Achsen aus und spiegle das Objekt an dieser.

## 7. Subdivision



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080601 Subdivision dient bei der 3D-Modellierung dazu, einen Körper mit wenig Polygonen und harten Kanten, in einen Körper mit vielen Polygonen und weichen Kanten umzuwandeln. Dabei wird auf einem einfachen Körper gearbeitet das nachträglich noch verändert werden kann. Das Problem bei der Computergrafik ist das viele glatte Flächen, mithilfe von Subdivision, an gerundete Flächen angenähert werden müssen.</p> <p>080602 Dabei erzeugt jeder Rekursionsschritt bei viereckigen Flächen 4 hoch n neue Flächen. Bei dreieckigen Flächen erzeugt jeder Rekursionsschritt 3 mal 4 hoch (n-1) neue Flächen.</p> <p>080603 Beim ersten Rekursionsschritt erhält ein Kubus auf diese Weise vier neuen Flächen. Mit dem zweiten Rekursionsschritt sind es 16 neue und mit dem dritten 64 neue Flächen.</p> <p>080604 Beim Aktivieren des Subdivision, werden die geraden Linien des Objektes den gekrümmten angepasst.</p> <p>080605 In der Computergrafik wird der Catmull Clark sehr häufig eingesetzt und wurde mit einem Oscar ausgezeichnet.</p>	<p>080601 Subdivision Surface: Werkzeug, um Objekt runder wirken zu lassen</p> <p>080602 Rekursionsschritt: Fläche wird in vier kleinere Flächen unterteilt</p>	<p>080601 Es erscheint ein Würfel</p> <p>080602 Die Flächen werden dem ersten Rekursionsschritt unterzogen.</p> <p>080603/080604 Der Würfel wird so vielen Schritten unterzogen, bis das Endergebnis eine Kugel ist</p>



## 7.1 Subdivision Surface – Interaktion



Rekursionsschritte 16

### Anweisung

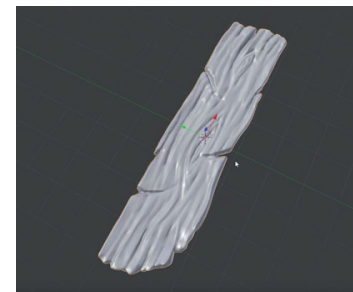
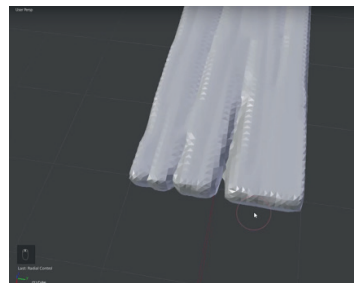
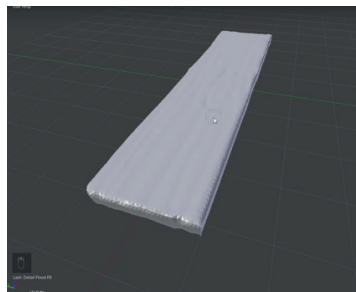
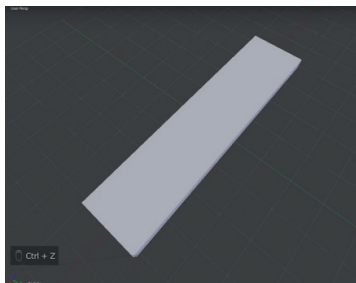
08060101

Stelle mit dem Schieberegler die Anzahl der Rekursionsschritte ein und beobachte die Auswirkungen auf das Objekt.

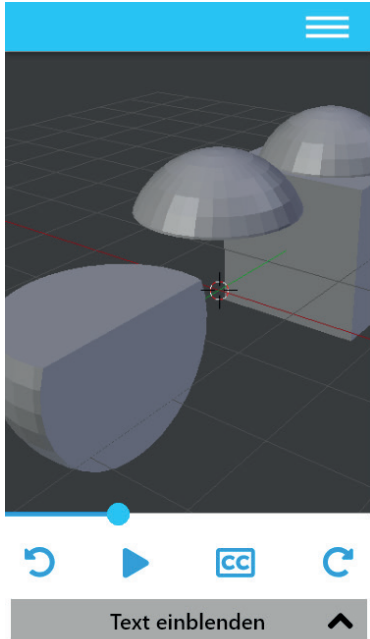
## 8. Sculpting



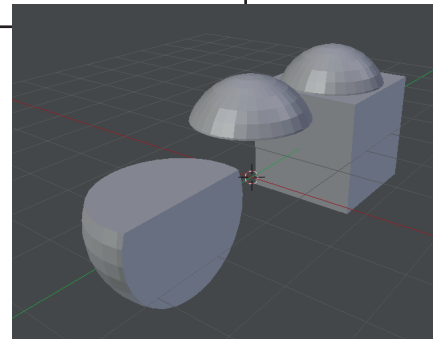
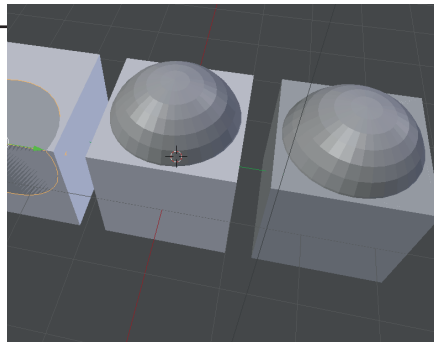
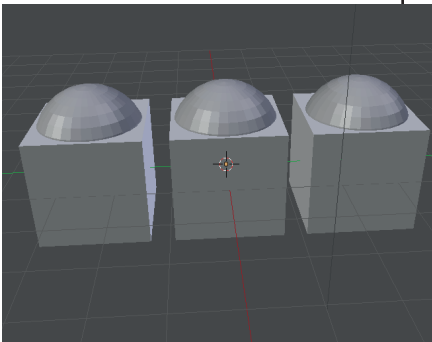
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080801 Beim Sculpting verändert der Anwender interaktiv die Form eines Modells. Dabei Arbeiten Sculpting Tools auf verschiedenen Auflösungsstufen.</p> <p>080802 Um auf einen Körper Sculpting anwenden zu können muss dieser viele Polygone besitzen, die mithilfe von Subdivision erzeugt wurden</p> <p>080803 Beim Sculpting werden nun die Eckpunkte in einem Mesh durch Malen verändert.</p> <p>080803 Dabei können die Eckpunkte eingedrückt , ausgestülpt, zusammengekniffen, eingekerbt, geglättet oder beschnitten werden.</p> <p>080804 Diese Methode eignet sich um natürliche Muster wie zum Beispiel Schuppen oder Objekte zu modellieren.</p>	<p>080802 Sculpting-Vorraussetzung: viele Polygone  mittels Sculptintools Form verändern</p>	<p>080801 Es wird ein undefinierter Körper gezeigt</p> <p>080802 Dieser erhält mehr Polygone, um die Vorraussetzung zu erfüllen. Daraufhin wir ein Sculptingtool ausgewählt.</p> <p>080803 Der Körper wird gesculpted</p>



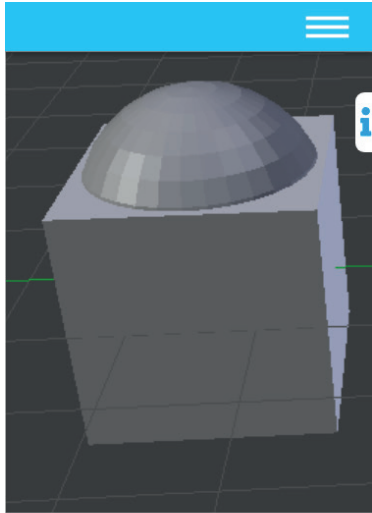
## 9 Boolean Modifier/Operation



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>081001 Ein Boolean Modifier hilft dem Anwender ein aus verschiedenen Meshes zusammengesetztes neues Mesh zu erzeugen.</p> <p>081002 Hierbei gibt es drei Einstellungen für den Modifier: zuerst den Intersect, welcher die Schnittmenge zweier Objekte bildet.</p> <p>081003 Des Weiteren gibt es die Einstellung Union, welche eine Vereinigung zweier Objekte bildet.</p> <p>081004 Und als letztes gibt es Difference, welche dazu dient ein Objekt von einem anderen abzuziehen.</p>	<p>081002 es drei Einstellungen: - Intersect: Bildet die Schnittmenge zweier Objekte. - Union: Bildet die Vereinigung zweier Objekte. - Difference: Ein Objekt wird vom anderen Objekt abgezogen</p>	<p>081001 Es wird ein Objekt angezeigt, welches durch einen Boolean Modifier erschaffen wurde</p> <p>081002 Es werden zwei Körper eingeblendet</p> <p>081003/ 081004 Es werden die einzelnen Modifier ausgeführt und die Resultate angezeigt</p>



## 9.1 Boolean Modifier/Operation – Interaktion



- Intersect
- Union
- Difference

### Anweisung

08100101

Wähle eine der Einstellungen aus und sieh, wie sich dadurch das Endresultat ändert.