

DREHBUCH 3D-Modellierung

Computergrafik.Online

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

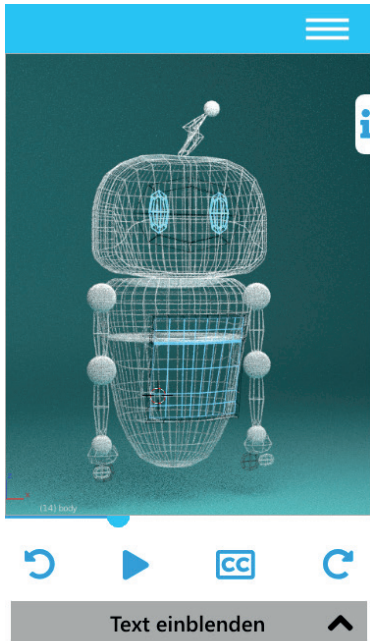
Hochschule Furtwangen University
Fakultät Digitale Medien

Version: 1.1
Letzte Änderung: 05.11.2018
Autor: Benedikt Grether
Co-Autor: Berdan Der

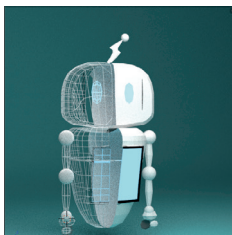
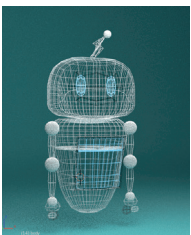


1.	Einführung	1
2.	Grundformen der 3D-Modellierung	2
2.1	Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion	3
3.	Polygone	4
3.1	High- und Low-Poly-Modelle	5
3.1.1	High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion	6
4.	Extrudieren	7
5.	Edge-Flow	8
6.	Subdivision	9
6.1	Subdivision – Interaktion	10
7.	Lathe/Rotationskörper	11
8.	Sculpting	12
9.	Mirror-Modifier/Operation	13
9.1	Mirror-Modifier/Operation – Interaktion	14
10.	Boolean Modifier/Operation	15
10.1	Boolean Modifier/Operation – Interaktion	16

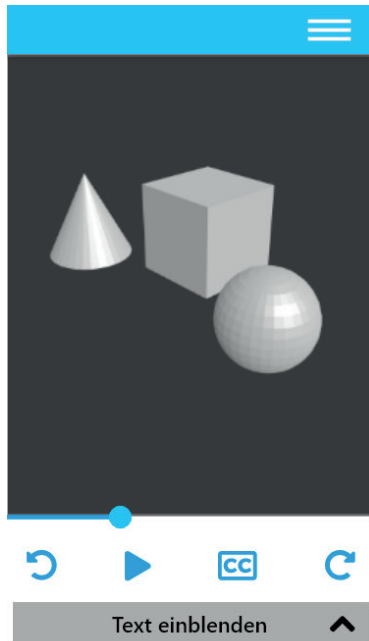
1. Einführung



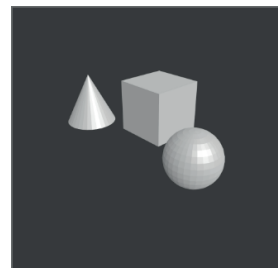
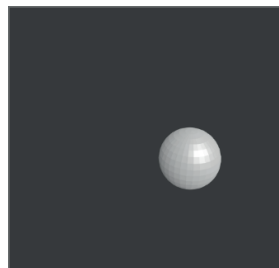
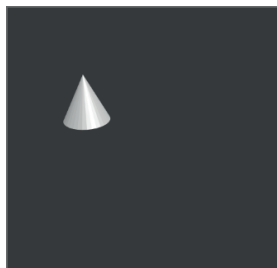
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080101 3D-Modellierung ist ein Verfahren, bei dem mithilfe von Software eine mathematische Darstellung eines dreidimensionalen Objekts oder einer dreidimensionalen Geometrie erstellt wird. Das erstellte Mesh wird als 3D-Modell bezeichnet.</p> <p>080102 Solche dreidimensionalen Modelle werden in einer Vielzahl von Branchen 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>



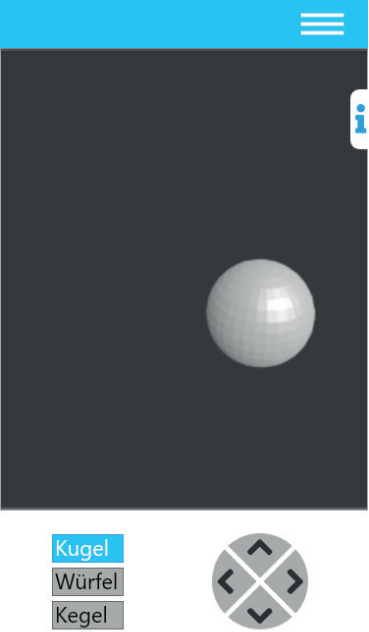
2. Grundformen der 3D-Modellierung



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 Sphäre, Kubus und Zylinder.</p> <p>080204 Durch Hinzufügen, Entfernen oder Verschieben einzelner Vertices, Kanten oder Flächen 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>



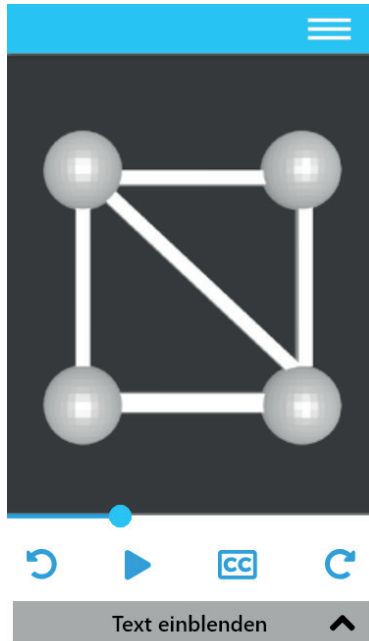
1.1 Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion



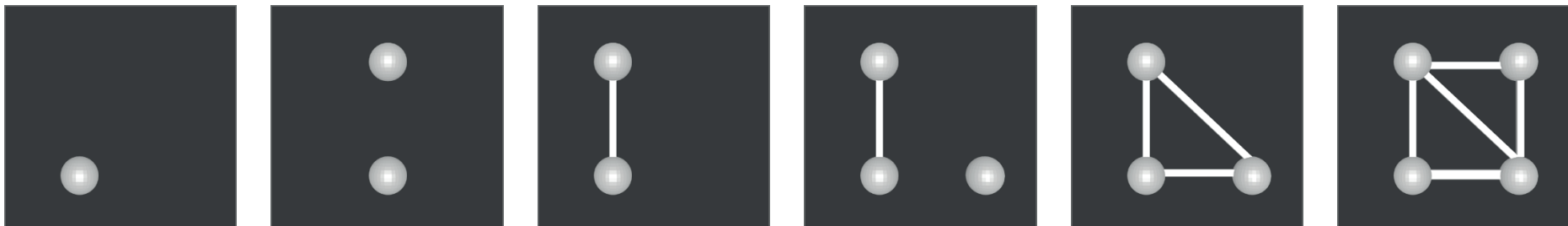
Anweisung

08010101
Wähle einen der Körper aus und
schau dir diesen genauer an.

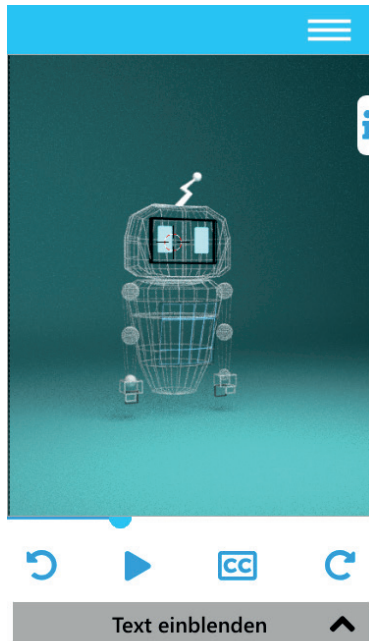
3. Polygonnetze



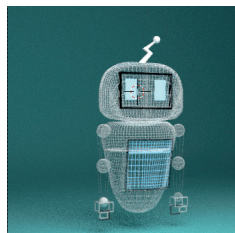
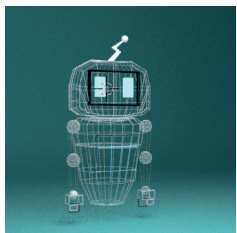
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080301 Polygone bestehen in der Computergrafik aus mehreren Vertices, die eine Position im Raum haben.</p> <p>080302 Zwei Vertices werden mit einer Linie, die auch Edge genannt wird, verbunden. Drei miteinander verbundene Vertices ergeben ein Trigon. Ab diesem Zeitpunkt wird es als Polygon bezeichnet.</p> <p>080303 Werden mehrere Polygone miteinander verbunden, besitzen diese eine gemeinsame Kante - die Kantenlinie. Diese entsteht aus mindestens zwei Polygonen. Man spricht dabei von einem Polygonnetz.</p> <p>080303 Die häufigsten Polygonnetze sind das Dreiecksnetz und das Vierecksnetz</p>	<p>080301 Polygon = mehrere Punkte im Raum</p> <p>080302 Polygone sind über Edges (Linien) verbunden</p> <p>080303 verbundene Polygone bilden ein Polygonnetz</p> <p>080303 Dreiecksnetz Vierecksnetz</p>	<p>080301 Es wird zuerst ein Punkt abgebildet</p> <p>080302 Der zweite Punkt wird abgebildet und liegt gegenüber des ersten. Diesen werden nun mit einer Linie verbunden. Daraufhin erscheint ein dritter Punkt im Raum. Dieser wird mit den anderen verbunden.</p> <p>080303/080304 Aus dem resultierenden Polygon wird ein Polygonnetz aufgebaut.</p>



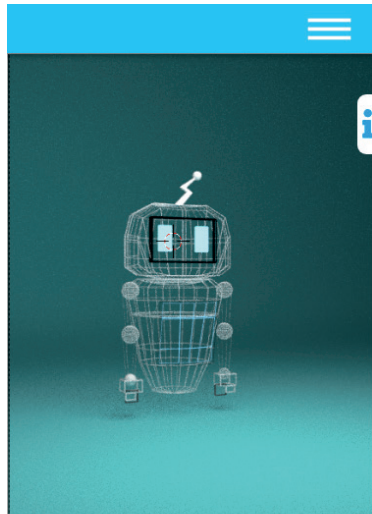
3.1 High- und Low-Poly-Modelle



Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>08030101 Low- und High-Poly sind Begriffe aus der 3D-Modellierung. Diese beziehen sich auf die Anzahl der verwendeten Polygone aus denen sich das Mesh zusammensetzt.</p> <p>08030102 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>08030103 Low-Poly findet bei Echtzeitrendering z. B. in der Augmented bzw. Virtual Reality und auch in 3D-Spielen Anwendung.</p> <p>08030104 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>08030102 Low-Poly-Modell: wenig Polygone High-Poly-Modell: viele Polygone</p> <p>08030103 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>08030101 Der Roboter wird als Low-Poly Model angezeigt, dabei ändert er sich zu einem Wireframe Model</p> <p>08030102 Nun wird die Polygonanzahl des Roboters erhöht. Dies wird erst im Wireframe-Modus angezeigt und danach als Mesh</p> <p>08030103 Lowpoly Modell wird nochmal angezeigt</p> <p>08030104 Nun wird der Roboter als High-Poly-Model angezeigt.</p>



3.1.1 High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion

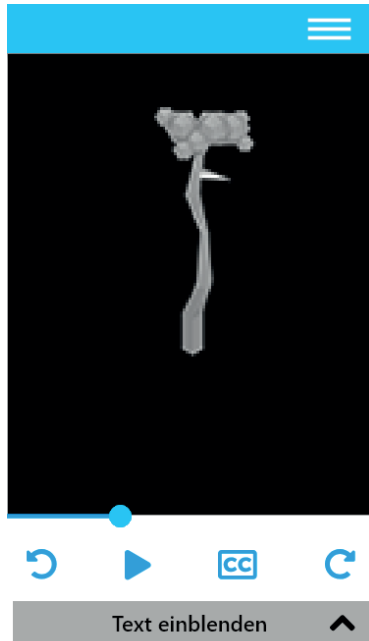


Anweisung

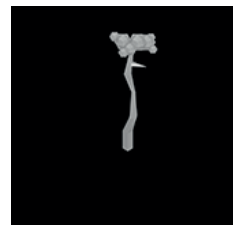
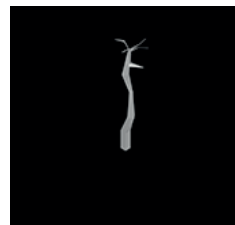
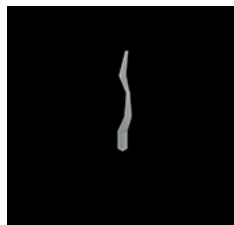
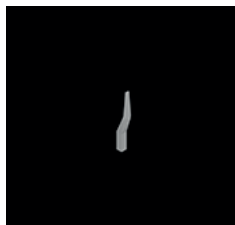
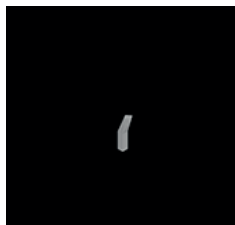
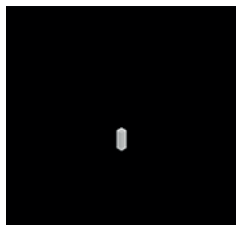
0803010101

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

4. Extrudieren



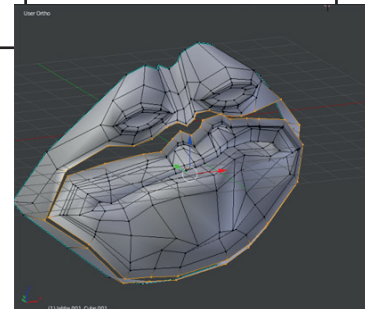
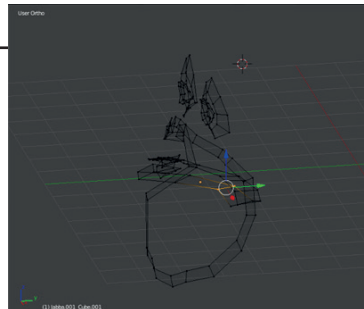
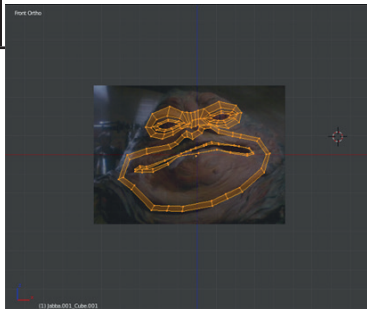
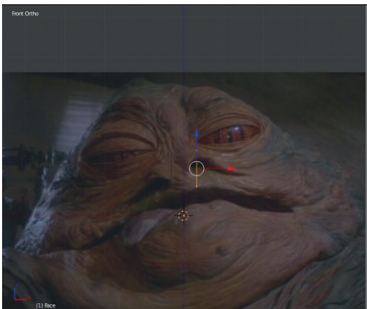
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080401 Beim Extrudieren werden zusätzliche Flächen, Kanten und Punkte aus den Kanten oder Punkten eines bestehenden Objekts gebildet.</p> <p>080402 Die extrudierten Flächen, Kanten und Punkte bleiben dabei weiterhin mit dem Ursprungskörper verbunden.</p> <p>080403 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>080401 extrudieren: aus Flächen, Kanten etc. neue Kanten und Flächen erstellen</p> <p>080402 extrudierte Flächen bleiben mit Ursprungskörper verbunden</p>	<p>080401 Es wird zuerst ein Zylinder eingeblendet</p> <p>080402/080403 Der Zylinder wird nach und nach während des Sprechertextes extrudiert.</p>



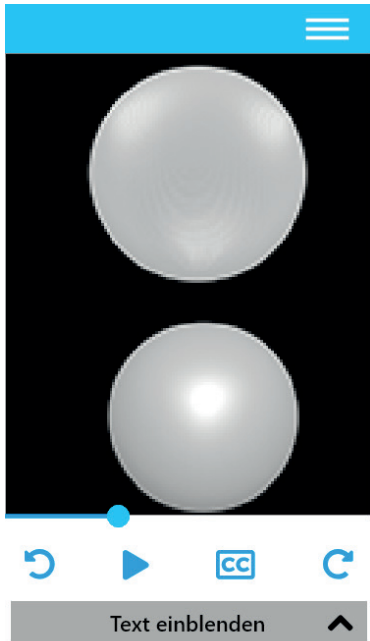
5. Edge-Flow



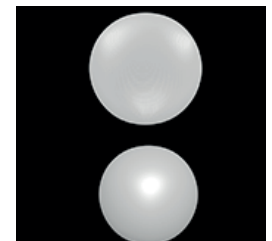
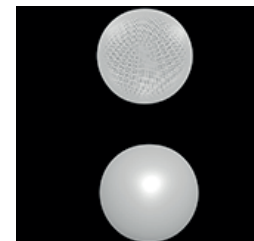
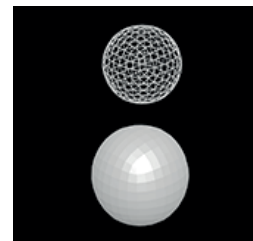
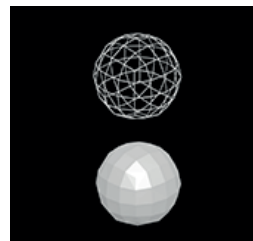
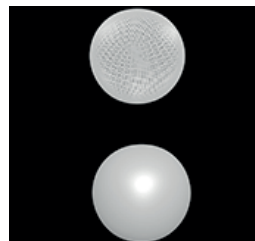
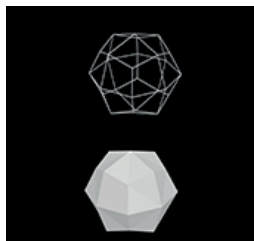
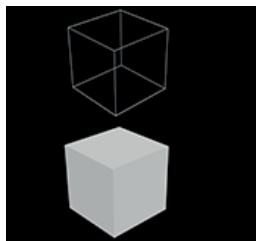
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080501 Edge-Flow ist eine Technik der 3D-Modellierung, die ermöglicht Formen und Strukturen zu modellieren.</p> <p>080502 Dazu wird zunächst eine einzelne Kante, die auch Edge genannt wird, erzeugt.</p> <p>080503 Die Edge wird nun extrudiert und die daraus resultierende Fläche kann dem Gesichtverlauf angepasst werden. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis das Gesicht mit den einzelnen Gesichtspartien erstellt ist.</p> <p>080504 Auf dieser Basis werden die einzelnen Gesichtspartien modelliert. Diese werden anschließend miteinander verbunden, damit eine geschlossene Fläche entsteht.</p>	<p>080501 Edge-Flow: Werkzeug um Formen zu modellieren</p> <p>080502 Kante = Edge</p>	<p>080501 Es wird ein Gesicht ein geblendet</p> <p>080502 Auf diesem Gesicht wird eine Edge erzeugt</p> <p>080503 Die Edge wird immer öfter extrudiert, bis die Gesichtspartien abgedeckt sind</p> <p>080504 Die Gesichtspartien werden zusammengefügt</p>



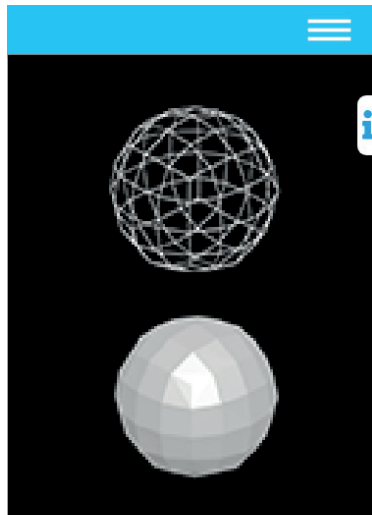
6. Subdivision



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. Dadurch werden gekrümmte Oberflächen glatter.</p> <p>080602 Dabei erzeugt jeder Rekursionsschritt bei viereckigen Flächen $4 \text{ hoch } n$ neue Flächen. Bei dreieckigen Flächen erzeugt jeder Rekursionsschritt $3 \text{ mal } 4 \text{ hoch } (n-1)$ 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 Surfaces, werden die geraden Linien des Objektes den gekrümmten angepasst.</p>	<p>080601 Subdivision Surface: Werkzeug, um Objekt runder wirken zu lassen</p> <p>080602 Rekurzionsschritt: 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>



6.1 Subdivision Surface – Interaktion



Rekursionsschritte



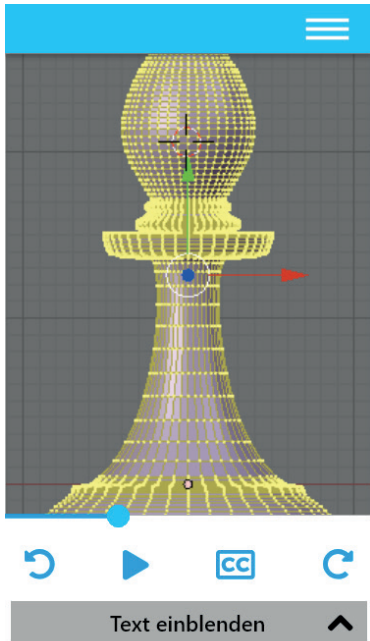
16

Anweisung

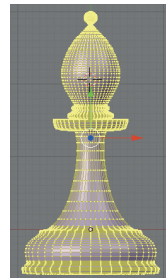
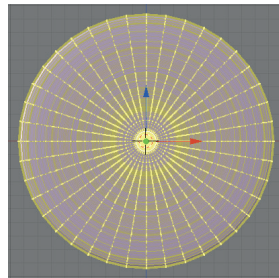
08060101

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

7. Lathe/Rotationskörper



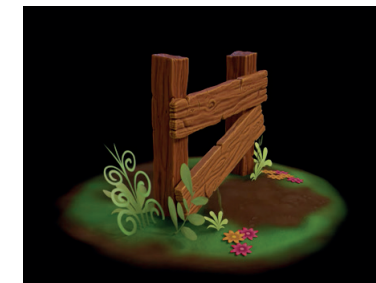
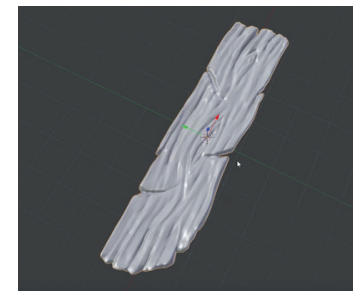
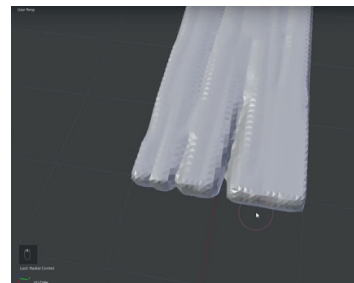
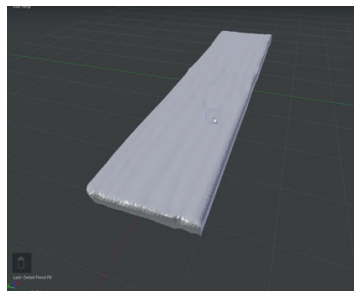
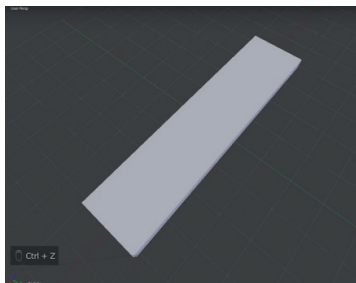
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080701 Um Körper wie z. B. Vasen, Tassen, Kelche oder Schachfiguren zu modellieren, besteht die Möglichkeit dies mittels einer Rotation wie bei einer Drehbank oder auch Lathe genannt durchzuführen.</p> <p>080702 Rotationskörper sind Körper, deren Oberfläche durch eine Rotation einer Kurve um eine Rotationsachse erzeugt werden kann.</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>



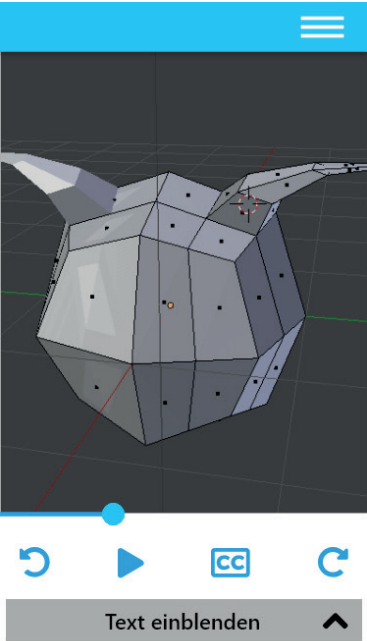
8. Sculpting



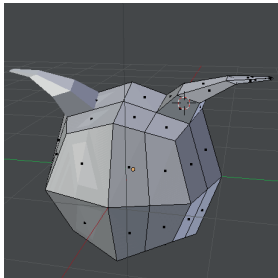
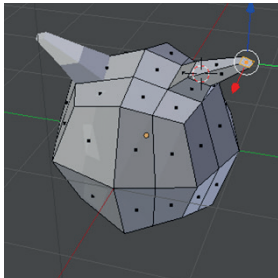
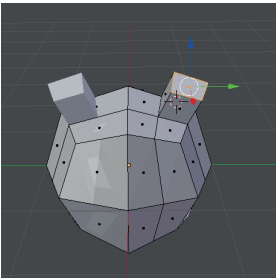
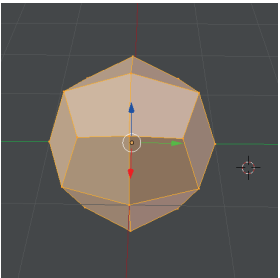
Sprechertext	Screentext / Notizen	Regieanweisungen
<p>080801 Beim Sculpting verändert der Anwender interaktiv die Form eines Modells.</p> <p>080802 Um auf einen Körper Sculpting anwenden zu können muss dieser viele Polygone besitzen. Dieser wird dann über verschiedene Sculptingtools, bearbeitet.</p> <p>080803 Dabei können Oberflächen 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>



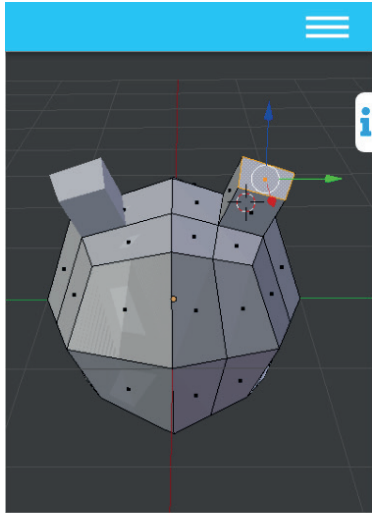
9 Mirror-Modifier/Operation



Sprechertext	Screen text / 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>



9.1 Mirror-Modifier/Operation – Interaktion



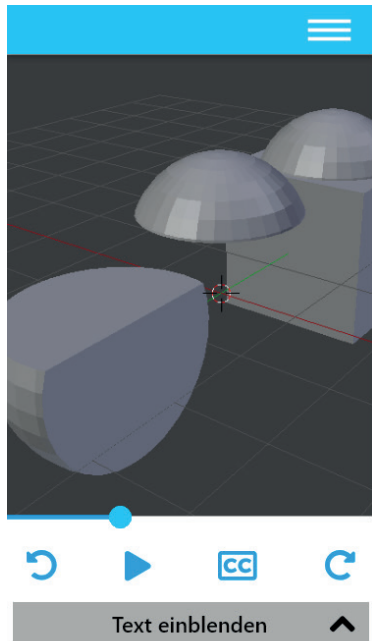
x-Achse	Merge
y-Achse	Clipping
z-Achse	VertexGroup

Anweisung

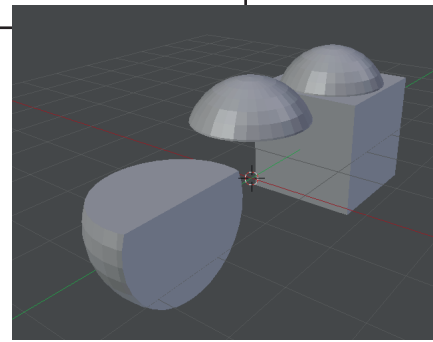
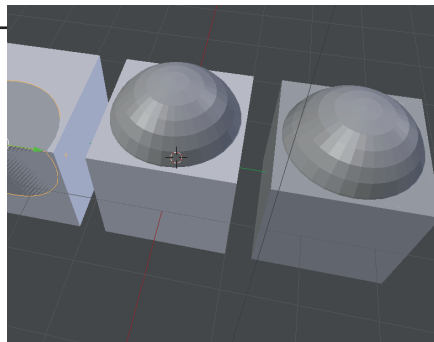
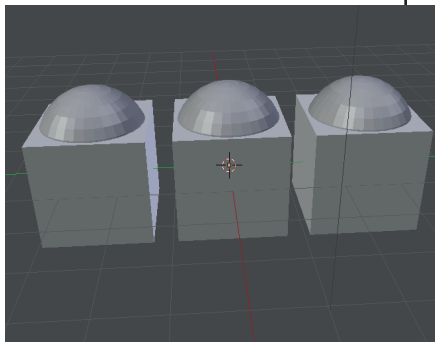
08090101

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

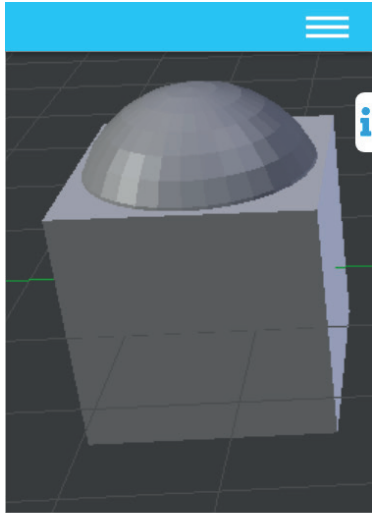
10 Boolean Modifier/Operation



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 andern 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>



10.1 Boolean Modifier/Operation – Interaktion



- Intersect
- Union
- Difference

Anweisung

08100101

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