

DREHBUCH 3D-Modellierung

Computergrafik.Online

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

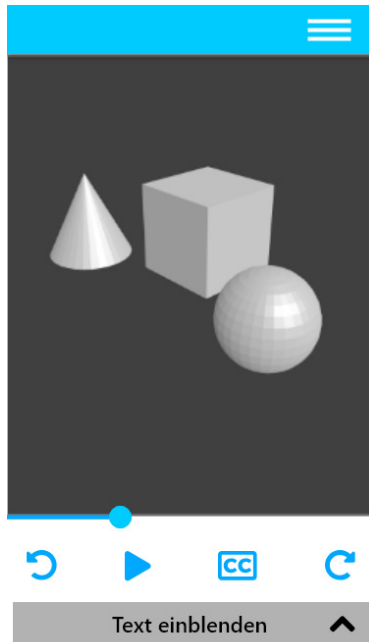
Hochschule Furtwangen University
Fakultät Digitale Medien

Version: 1.0
Letzte Änderung: 22.07.2018
Autor: Benedikt Grether
Co-Autor: Berdan Der

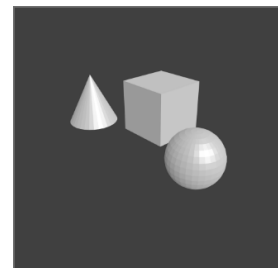
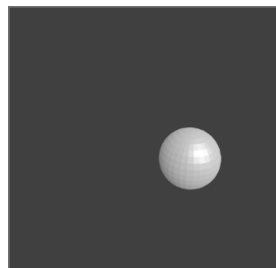
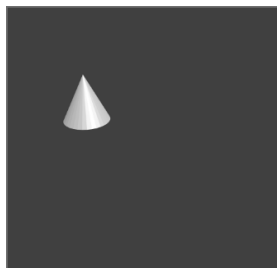
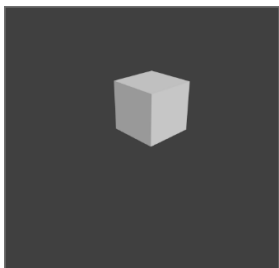


| | | |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1. | Grundformen der 3D-Modellierung | 1 |
| 1.1 | Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion | 2 |
| 2. | Polygone | 3 |
| 2.1 | High- und Low-Poly-Modelle | 4 |
| 2.1.1 | High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion | 5 |
| 3. | Extrudieren | 6 |
| 4. | Subdivision | 7 |
| 4.1 | Subdivision – Interaktion | 8 |
| 5. | Lathe/Rotationskörper | 9 |
| 6. | Edge-Flow | 10 |
| 7. | Sculpting | 11 |
| 8. | Modifier und Operationen | |
| 8.1 | Definition von Modifier und Operationen | 12 |
| 8.2 | Mirror-Modifier/Operation | 13 |
| 8.2.1 | Mirror-Modifier/Operation – Interaktion | 14 |
| 8.3 | Boolean Modifier/Operation | 15 |
| 8.3.1 | Boolean Modifier/Operation – Interaktion | 16 |

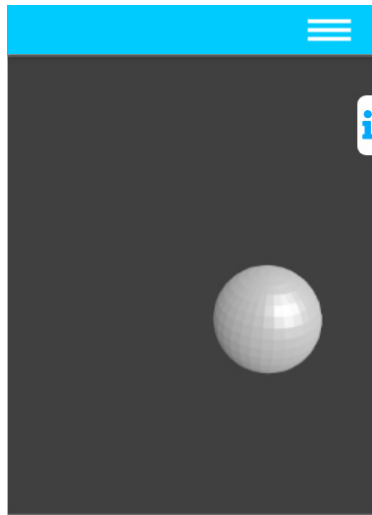
1. Grundformen der 3D-Modellierung



| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080101 In der Computergrafik arbeitet man beim Modellieren eines Objektes oft mit Grundformen. Diese werden meist zu Beginn eines Projektes benutzt.</p> <p>080102 Im 2D-Bereich bestehen diese aus dem Kreis, dem Quadrat und dem Dreieck.</p> <p>080103 Im 3D-Bereich sind den die Kugel, der Würfel und der Zylinder.</p> <p>080104 Diese können durch Operationen, wie z. B. dem Extrudieren, oder Modifikatoren angepasst werden.</p> <p>080105 Wähle einen der Körper aus und schau dir diesen genauer an.</p> | <p>080102 Grundformen 2D: Kreis, Quadrat, Dreieck</p> <p>080103 Grundformen 3D: Kugel, Würfel, Zylinder</p> | <p>080102/080103 Der Sprecher erzählt über die verschiedenen Grundformen, diese werden nacheinander eingeblendet.</p> <p>080104 Alle Grundformen werden zusammen eingeblendet</p> |



1.1 Grundformen der 3D-Modellierung – Interaktion



Kugel
Würfel
Kegel

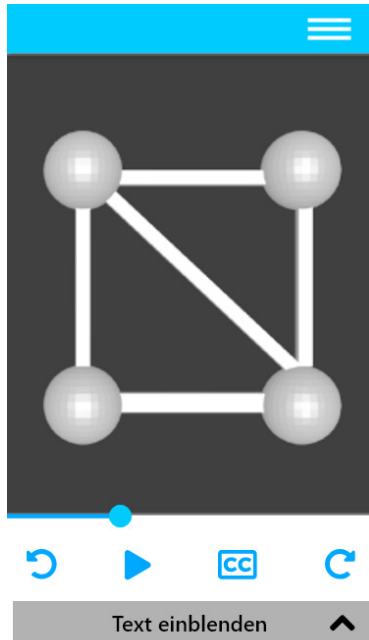


Anweisung

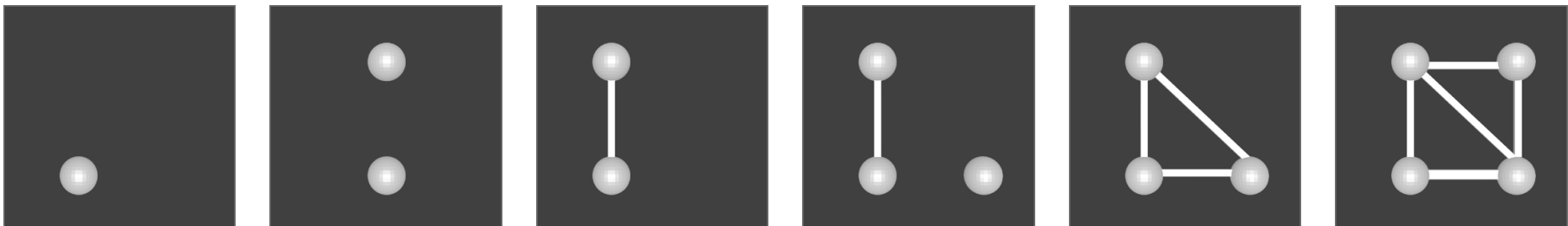
08010101

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

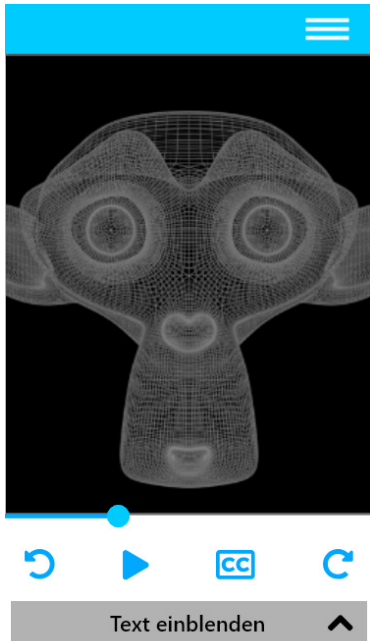
2. Polygone



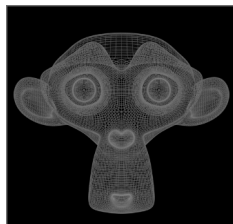
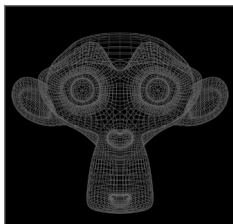
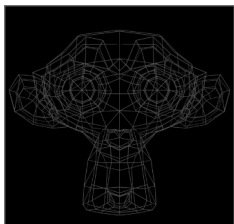
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080201 Polygone bestehen in der Computergrafik aus mehreren Punkten, die eine Position im Raum haben.</p> <p>080202 Zwei Punkte werden mit einer Linie, die auch Edge genannt wird, verbunden. Drei miteinander verbundene Punkte ergeben ein Dreieck.</p> <p>080203 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>080203 Die häufigsten Polygonnetze sind das Dreiecksnetz und das Vierecksnetz</p> | <p>080201 Polygon = mehrere Punkte im Raum</p> <p>080202 Polygone sind über Edges (Linien) verbunden</p> <p>080203 verbundene Polygone bilden ein Polygonnetz</p> <p>080203 Dreiecksnetz Vierecksnetz</p> | <p>080201 Es wird zuerst ein Punkt abgebildet</p> <p>080202 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>080203/080204 Aus dem resultierenden Polygon wird ein Polygonnetz aufgebaut.</p> |



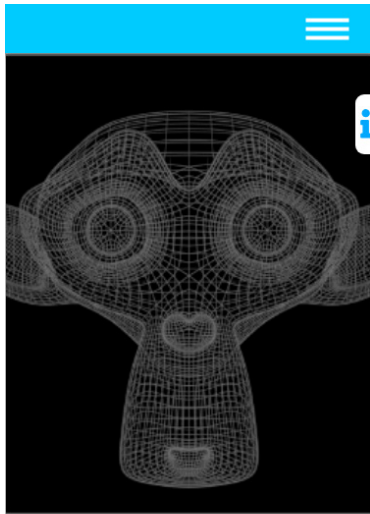
2.1 High- und Low-Poly-Modelle



| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>08020101 Low- und High-Poly sind Begriffe aus der 3D-Modellierung. Diese beziehen sich auf die Anzahl der verwendeten Polygone aus denen sich das 3D-Objekt zusammensetzt.</p> <p>08020102 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>08020103 Low-Poly findet z. B. in der Augmented bzw. Virtual Reality und auch in diversen 3D-Spielen Anwendung.</p> <p>08020104 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>08020105 Stelle über den Schieberegler die Polygonnetzstufe des 3D-Objekts ein und schau dir an, wie sich das Objekt dabei verändert.</p> | <p>08020102 Low-Poly-Modell: wenig Polygone High-Poly-Modell: viele Polygone</p> <p>08020103 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> | |



2.1.1 High- und Low-Poly-Modelle – Interaktion

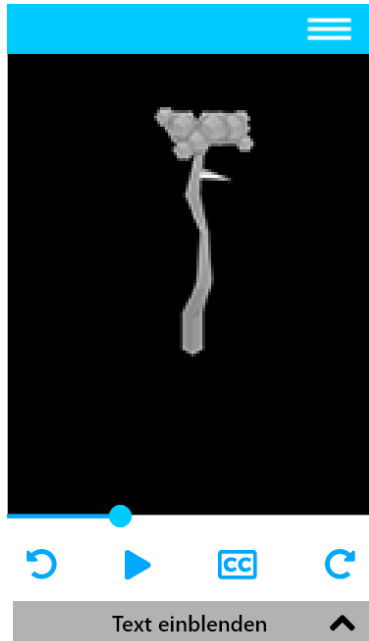


Anweisung

0802010101

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

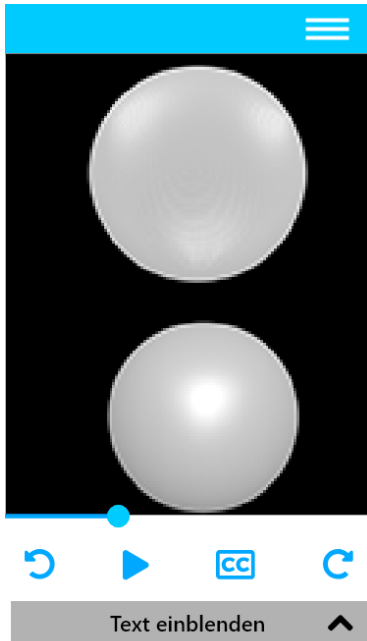
3. Extrudieren



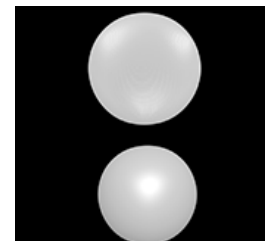
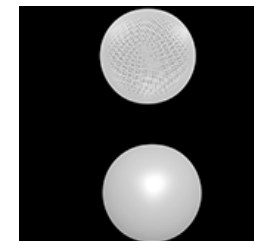
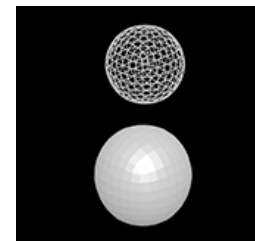
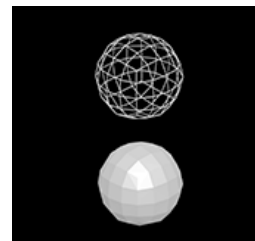
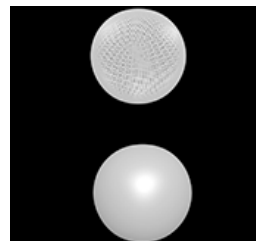
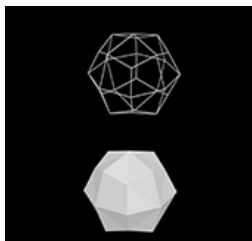
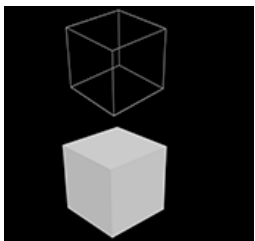
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080301 Beim Extrudieren werden zusätzliche Flächen, Kanten und Punkte aus den Kanten oder Punkten einer bestehenden Objekts gebildet.</p> <p>080302 Die extrudierten Flächen, Kanten und Punkte bleiben dabei weiterhin mit dem Ursprungskörper verbunden.</p> <p>080303 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>080301 extrudieren: aus Flächen, Kanten etc. neue Kanten und Flächen erstellen</p> <p>080302 extrudierte Flächen bleiben mit Ursprungskörper verbunden</p> | <p>080301 Es wird zuerst ein Zylinder eingeblendet</p> <p>080302/080303 Der Zylinder wird nach und nach während des Sprechertextes extrudiert.</p> |



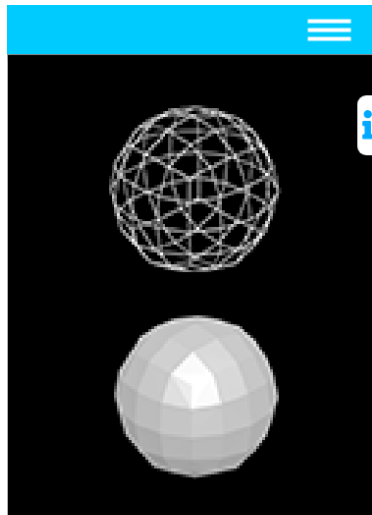
4. Subdivision Surface



| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080401 Subdivision Surface 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 erhält ein Objekt weicher gerundete Oberflächen.</p> <p>080402 Dabei wird zuerst bei jedem Rekursionsschritt die Fläche in vier kleineren Flächen unterteilt.</p> <p>080403 Beim ersten Rekursionsschritt erhalten wir so vier neuen Flächen. Mit dem zweiten Rekursionsschritt erhalten wir 16 neue und mit dem dritten erhalten wir schon 64 neue Flächen.</p> <p>080404 Beim Aktivieren des Subdivision Surfaces, werden die geraden Linien des Objektes den gekrümmten angepasst.</p> <p>080405 Stelle mit dem Schieberegler die Anzahl der Rekursionsschritte ein und beobachte die Auswirkungen auf das Objekt.</p> | <p>080401 Subdivision Surface: Werkzeug, um Objekt runder wirken zu lassen</p> <p>080402 Rekursionsschritt: Fläche wird in vier kleinere Flächen unterteilt</p> | <p>080401 Es erscheint ein Würfel</p> <p>080402 Die Flächen werden dem ersten Rekursionsschritt unterzogen.</p> <p>080403/080404 Der Würfel wird so vielen Schritten unterzogen, bis das Endergebnis eine Kugel ist</p> |



4.1 Subdivision Surface – Interaktion



Rekursionsschritte

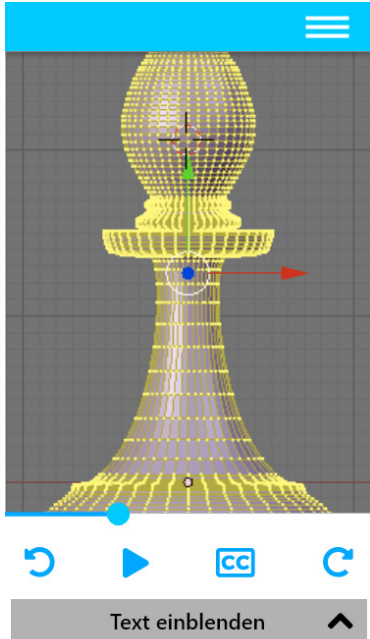
16

Anweisung

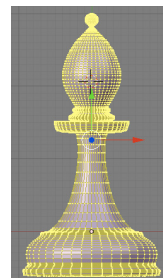
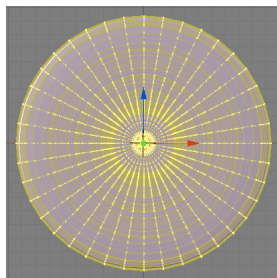
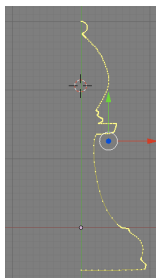
08040101

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

5. Lathe/Rotationskörper



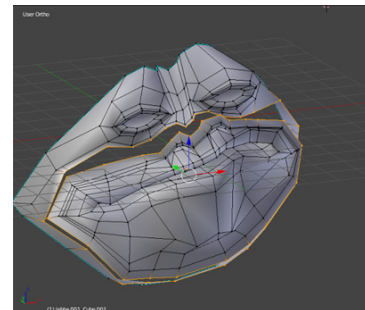
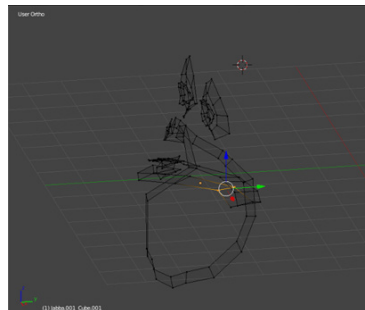
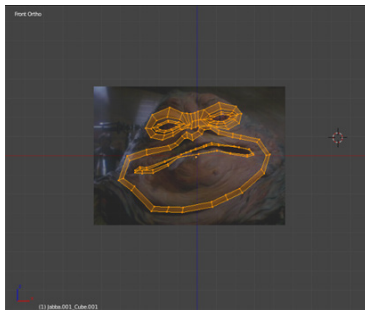
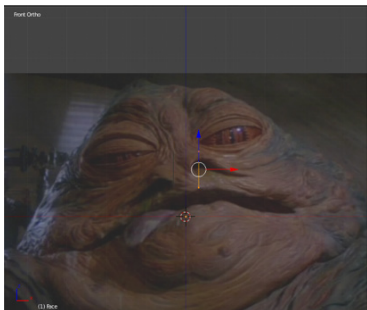
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080501 Um Körper wie z. B. Vasen, Tassen, Kelche oder Schachfiguren zu modellieren, haben wir die Möglichkeit dies mittels eines Rotationskörpers oder auch Lathe genannt durchzuführen.</p> <p>080502 Rotationskörper sind Körper, deren Oberfläche durch eine Rotation einer Kurve um eine Rotationsachse erzeugt werden kann.</p> <p>080503 In der 3D-Modellierung wird hierfür zunächst der Querschnitt, des zu modellierenden Körpers erzeugt.</p> <p>080504 Dieser wird dann um eine Rotationsachse um 360° gedreht.</p> <p>080505 Dabei erstellt das Programm automatisch die benötigten Splines. Diese sorgen dafür, dass die Polygone bei gleichbleibender Höhe dupliziert und gedreht werden.</p> | <p>080502 Rotationskörper: Körper der durch die Rotation eines Querschnitts/ einer Kurve entsteht</p> | <p>080501 Es werden zunächst einige Rotationskörper eingeblendet</p> <p>080503 Es wird ein Querschnitt modelliert</p> <p>080504 Es wird eine Rotationsachse eingeblendet und der Querschnitt um diesen rotiert</p> |



6. Edge-Flow



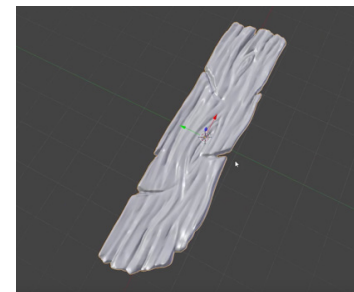
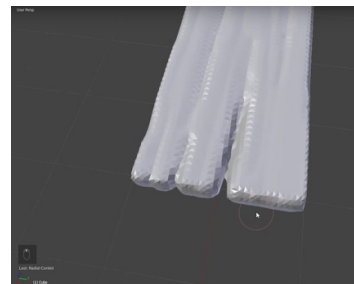
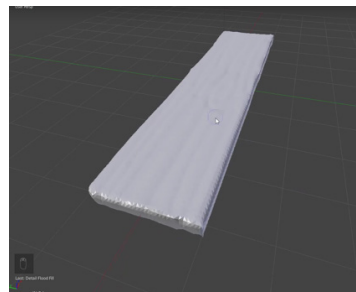
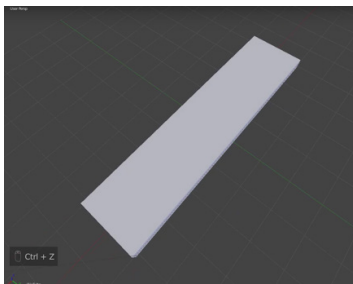
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080601 Edge-Flow ist eine Technik der 3D-Modellierung, die ermöglicht Formen und Strukturen zu modellieren.</p> <p>080602 Dazu wird zunächst eine einzelne Kante, die auch Edge genannt wird, erzeugt.</p> <p>080603 Die Edge wird nun extrudiert und kann je nach der Optik, des zu modellierenden Körpers rotiert werden. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis der optische Fluss nachgefahren wurde.</p> <p>080604 Um ein Gesicht zu modellieren, werden mehrere als erstes einzelnen Gesichtspartien definiert.</p> <p>080605 Auf dieser Basis werden die einzelnen Gesichtspartien modelliert. Diese werden anschließend miteinander verbunden, damit eine geschlossenen Fläche entsteht.</p> | <p>080601 Edge-Flow: Werkzeug um Formen zu modellieren</p> <p>080602 Kante = Edge</p> | <p>080601 Es wird ein Gesicht ein geblendet</p> <p>080602 Auf diesem Gesicht wird eine Edge erzeugt</p> <p>080603/080604 Die Edge wird immer öfter extrudiert, bis die Gesichtspartien abgedeckt sind</p> <p>080605 Die Gesichtspartien werden zusammengefügt</p> |



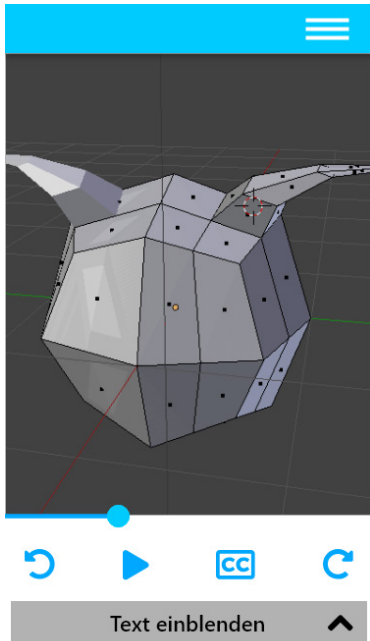
7. Sculpting



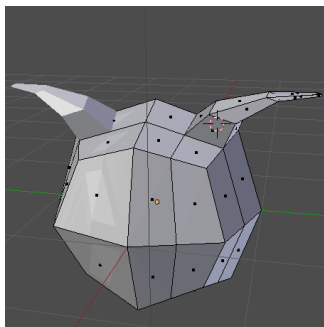
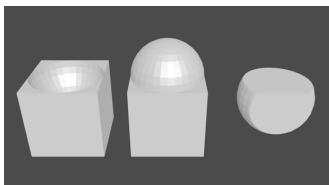
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>080701 Beim Sculpting verändert der Anwender interaktiv die Form eines Modells.</p> <p>080702 Um auf einen Körper Sculpting anwenden zu können, muss dieser viele Polygone besitzen. Dieser wird dann über verschiedene Sculptingtools, bearbeitet.</p> <p>080703 Dabei können Oberflächen eingedrückt , ausgestülpt, zusammengekniffen, eingekerbt, geglättet oder beschnitten werden.</p> <p>080704 Diese Methode eignet sich um natürliche Muster wie zum Beispiel Schuppen oder Objekte zu modellieren.</p> | <p>080702 Sculpting-Vorraussetzung: viele Polygone mittels Sculptintools Form verändern</p> | <p>080701 Es wird ein undefinierter Körper gezeigt</p> <p>080702 Dieser erhält mehr Polygone, um die Vorraussetzung zu erfüllen. Daruaufhin wir ein Sculptingtool ausgewählt.</p> <p>080703 Der Körper wird gesculpted</p> |



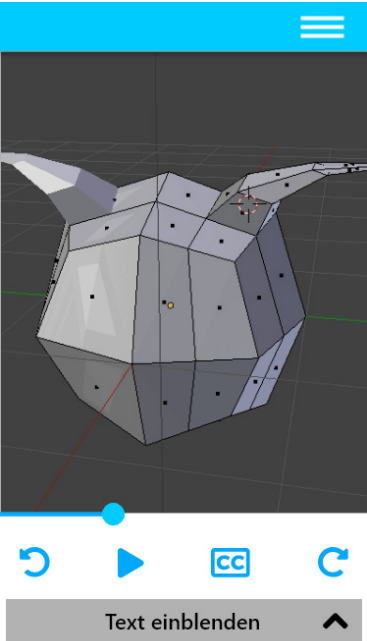
8.1 Definition von Modifier und Operationen



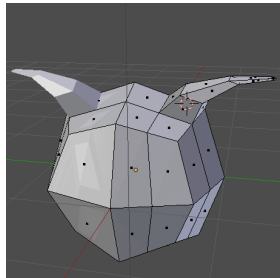
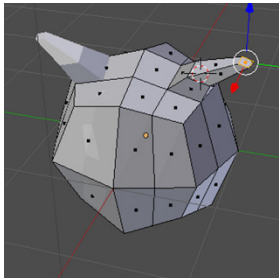
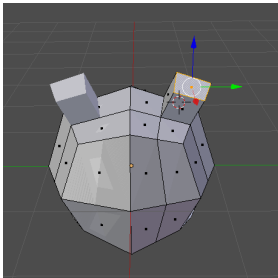
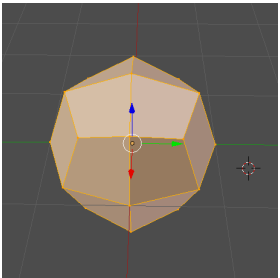
| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>08080101 Modifier bzw. Operationen sind Funktionen, die in unterschiedlicher Reihenfolge auf das zu modulierende Objekt angewendet werden können. Die Reihenfolge hat einen Einfluss auf das spätere Aussehen des 3D-Objekts.</p> <p>08080102 Der Vorteil von Modifiern ist deren Arbeitsweise. Diese arbeiten interktiv und sind nicht destruktiv</p> <p>08080103 Das heißt, dass man Operationen und Modifier solange verändern kann, bis man sie auf das Objekt anwendet.</p> | <p>08080102 Vorteil von Modifiers: - Arbeiten Interaktiv - nicht destruktiv</p> | <p>08080101/ 08080103 In der Zeit wird erzählt, dass es mehrere Modifier gibt. Währenddessen laufen ein paar Körper die durch verschiedene Modifier erschafft wurden durch das Bild</p> |



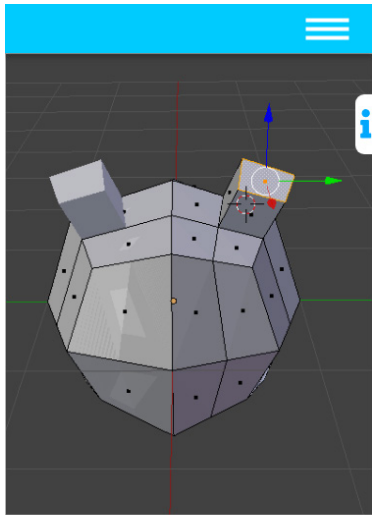
8.2 Mirror-Modifier/Operation



| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>08080201 Bei spiegelsymmetrischen Objekten ist es vorteilhaft, nur eine Seite des 3D-Objektes zu erstellen.</p> <p>08080202 Daraufhin benutzt man den Mirror-Modifier um es auf die andere Seite zu spiegeln.</p> <p>08080203 Der Mirror-Modifier kann grundsätzlich auf alle Achsen, also x-, y- und z-Achse, angewandt werden.</p> <p>08080204 Wähle eine der Achsen aus und spiegle das Objekt an dieser.</p> | <p>08080201 für spiegelsymmetrische Objekte</p> <p>08080203 Objekt kann an jeder Achse gespiegelt werden</p> | <p>08080201 Es erscheint ein Objekt, welches symmetrisch ist. Daraufhin verschwindet die eine Hälfte.</p> <p>08080203 Es wird eine Achse gewählt, an welcher das Objekt gespiegelt wird.</p> |



8.2.1 Mirror-Modifier/Operation – Interaktion



x-Achse

Merge

y-Achse

Clipping

z-Achse

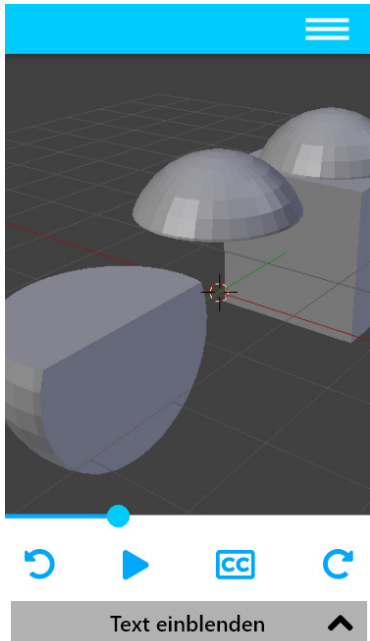
VertexGroup

Anweisung

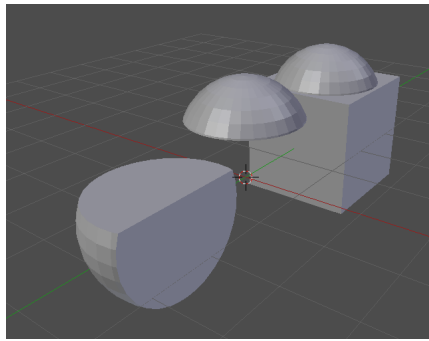
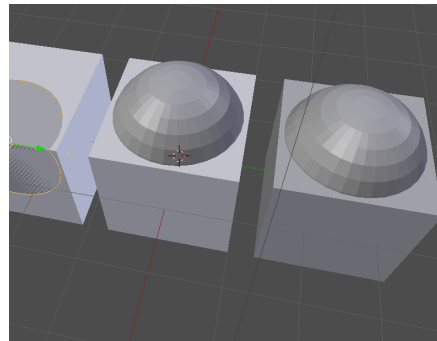
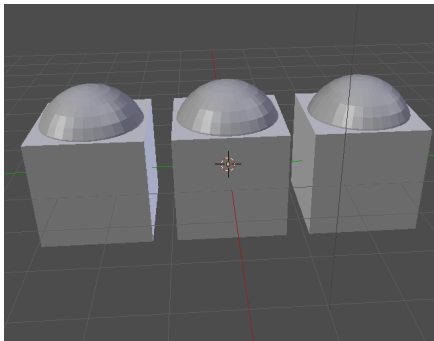
0808020101

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

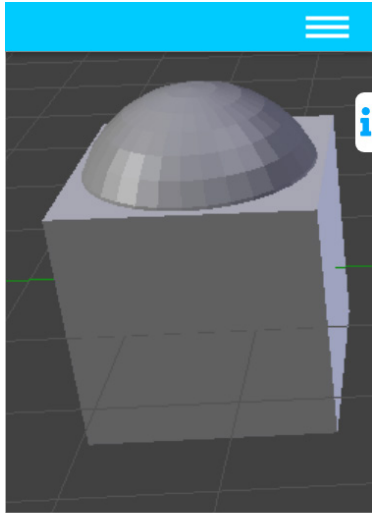
8.3 Boolean Modifier/Operation



| Sprechertext | Screentext / Notizen | Regieanweisungen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>08080301 Ein Boolean Modifier hilft dem Anwender dann weiter, wenn das Mesh zu umständlich zum Modellieren ist, aber sich leicht aus der Kombination einfacher Grundformen zusammensetzen lässt.</p> <p>08080302 Die Operationen wirken sich dabei immer auf zwei geschlossene Objekte aus.</p> <p>08080303 Hierbei gibt es drei Einstellungen für den Modifier: zuerst den Intersect, welcher die Schnittmenge zweier Objekte bildet.</p> <p>08080304 Des Weiteren gibt es die Einstellung Union, welche eine Vereinigung zweier Objekte bildet.</p> <p>08080305 Und als letztes gibt es Difference, welche dazu dient ein Objekt von einem andern abzuziehen.</p> <p>08080306 Wähle eine der Einstellungen aus und sieh, wie sich dadurch das Endresultat ändert.</p> | <p>08080303 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>08080301 Es wird ein Objekt angezeigt, welches durch einen Boolean Modifier erschaffen wurde</p> <p>08080302 Es werden zwei Körper eingeblendet</p> <p>08080303/ 08080305 Es werden die einzelnen Modifier ausgeführt und die Resultate angezeigt</p> |



8.3.1 Boolean Modifier/Operation – Interaktion



- Intersect
- Union
- Difference

Anweisung

0808030101

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