

Feinkonzept - 3D Modellierung

1.) 3D-Modellierungstechniken

1.1.) Grundformen

Die Computergrafik setzt sich am Anfang in den meisten Fällen aus Grund Formen zusammen.

Im Bereich der 2D - Computergrafik besteht dies aus den Elementen

- Punkte
- Strecken
- Polygone
- Quadrate
- Kreise
- Ellipsen

Die Grundformen in der 3D Computergrafik sind

- Kugel
- Würfel
- Zylinder
- Pyramiden
- Röhre
- Kegel
- Torus
 - Wulstartige geformte Fläche mit einem Loch in der Mitte
 - Können Rettungsringe oder Donuts sein.

2D Computergrafik

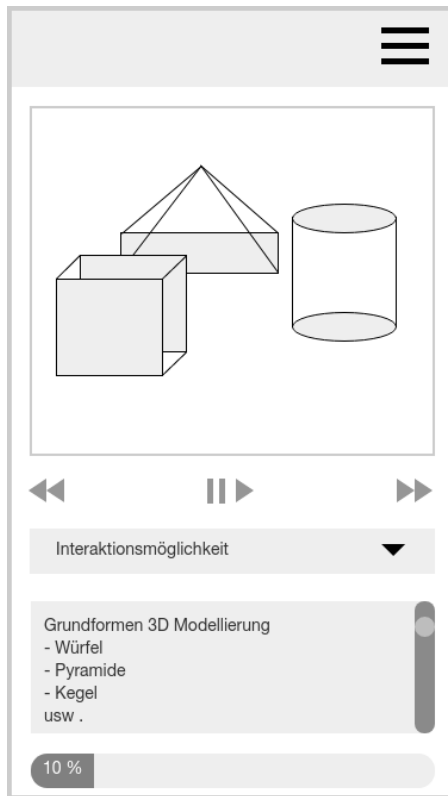
In der 2D Computergrafik kann man mittels Quadrate u.ä. schnelle Grafische Formen zusammenbauen, und diese durch löschen und zusammenfügen Logos und ähnliches Bauen.

3D Computergrafik

Oft werden diese Grundformen zum Beginn eines Projektes benützt - vorallem in der 3D Computergrafik.

Um das Objekt den Bedürfnisse anzupassen, könnte man diese dann durch Extrudieren in die gewünschten Formen bringen, oder mittels Modiefier / Operationen verändern. (Kapitel Modifier / Operationen).

Es besteht auch die Möglichkeit bei diesen Grundformen, diese miteinander zu Verbinden und dadurch auch komplexe 3D Grafiken bau#### High und Low Poly ###



Screen anzeigen:

2D und 3D Formen werden vorgestellt.

Interaktion:

Über das Dropdown Menü können einzelne Elemente ausgewählt werden.

Beschreibungstext:

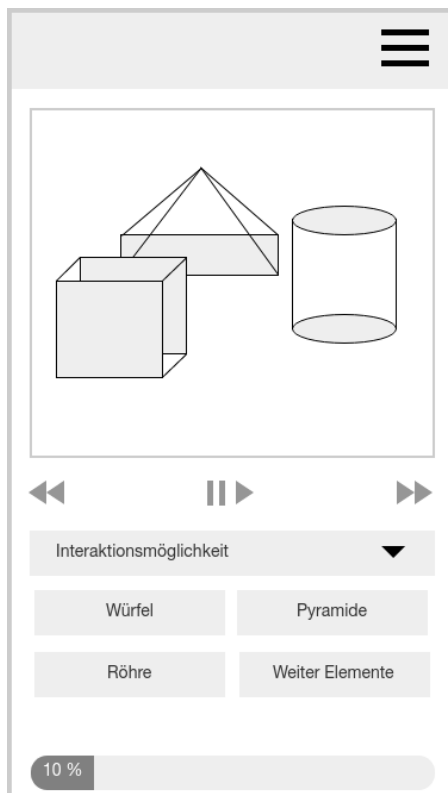
2D Computergrafik

- Punkte
- Strecken
- Polygone
- Quadrate
- Kreise
- Ellipsen

3D Computergrafik

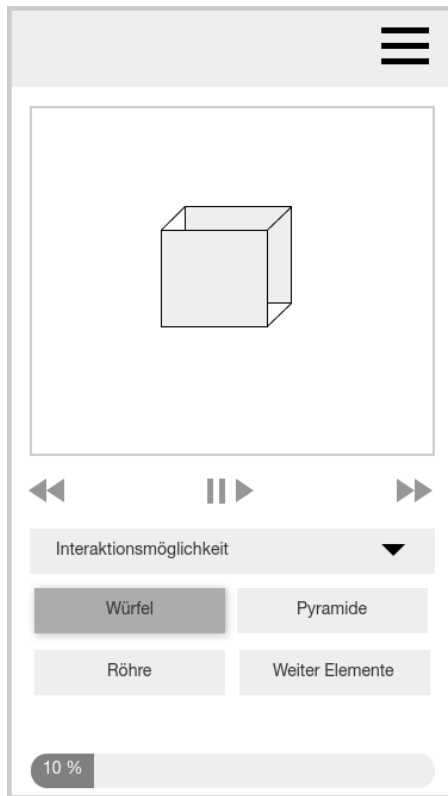
Die Grundformen in der 3D Computergrafik sind

- Kugel
- Würfel
- Zylinder
- Pyramiden
- Röhre
- Kegel
- Torus
 - Wulstartige geformte Fläche mit einem Loch in der Mitte
 - Können Rettungsringe oder Donuts sein.



Nach Auswahl:

- Würfel: Ein Würfel besteht aus x Eckpunkten
- Besteht aus x Diagonalen.



1.2.) Polygone

Bei einem Polygon sind benachbarte Punkte mit Linien verbunden und bilden die Kanten des Polygons.

Im zweidimensionalen, kartesischen Koordinaten System werden die Eckpunkte der Polygone durch die Zweikoordinaten in x - y- Achsen und der Verbindungslinie definiert. Im dreidimensionalen Raum zusätzlich noch durch den z - wert.

Ein Polygon bildet immer eine geschlossene Fläche, die in einer Ebene liegt. Bei gekrümmten Körpern wird die Fläche durch mehrere kleine Polygonen angenähert oder durch gebogene Polygone gebildet.

Das Polygone mit den wenigstens Punkten und Kantelinien ist das Dreieck. Werden mehrere Polygone miteinander verbunden, dann muss mindestens eine Kantenlinie zu zwei gleichen Polygonen gehören. Man spricht dann von Polygonnetzen.

Die häufigsten Polygonnetze sind dabei

- Dreiecksnetz
- Vierecksnetz

High und Low Poly Modelle

Der Unterschied zwischen High und Low Poly Modellen kann man ganz einfach über deren Namen weitergeben.

High Poly

- Enthält mehr Polygone um hochauflösende Resultate zu bekommen

Low Poly

- Enthält weniger Polygone um schnelle Resultate zu erhalten

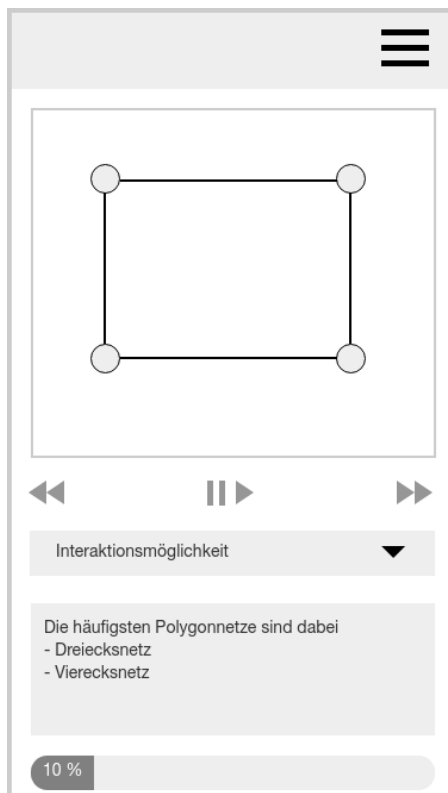
Anwendungsbeispiele

High Poly

- Fotorealistische 3D Renderings (Bilder des Modells für Filme)
- Detailausschnitte der Renderings, sogenannte „zoom-ins“
- 3D Animationen mit zoom-in Effekt

Low Poly

- 3D Modelle die in Echtzeit bewegt werden müssen
 - Produktkonfiguratoren
- Augmented Reality / Virtual Reality
- 3D Character und Umgebung in 3D Spielen



Screen anzeigen:

Darstellung der verschiedenen Polygonnetze.

- Dreiecksnetz
- Vierecksnetz

Grundaufbau des Polygons mit Punkten - Kanten und Flächen

Interaktion:

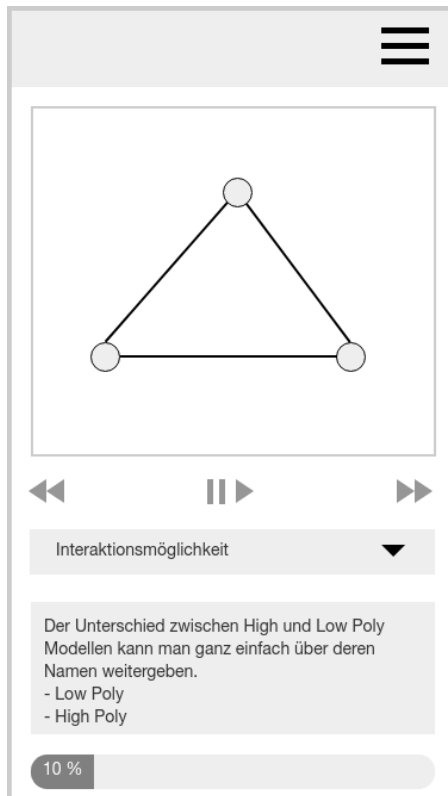
Man kann verschiedene Polygonnetze auswählen.

Beschreibungstext:

Bei einem Polygon sind benachbarte Punkte mit Linien verbunden und bilden die Kanten des Polygons.

Die häufigsten Polygonnetze sind dabei

- Dreiecksnetz
- Vierecksnetz



Page ist interaktiv

Screen anzeigen:

Polygonnetz / Objekt mit wenig Polygonen.
Low and High Poly Beispiele.
Polygonanzahl + Speichergröße zeigen.

Interaktion:

Es gibt einen Regler der verschiedene Polygonnetzstufen anzeigen lassen kann.

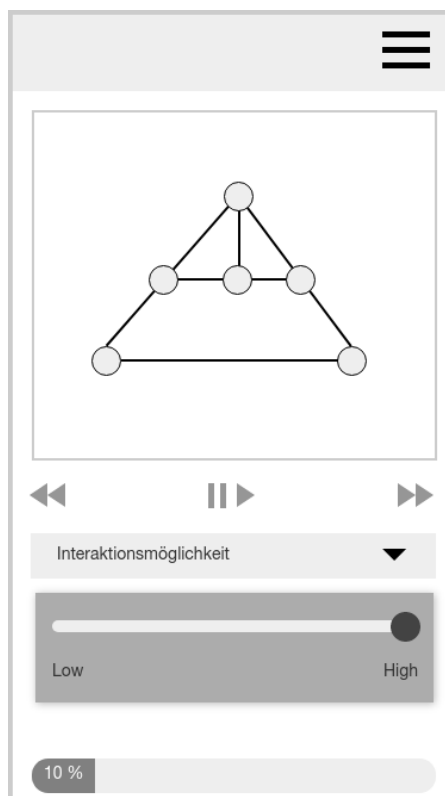
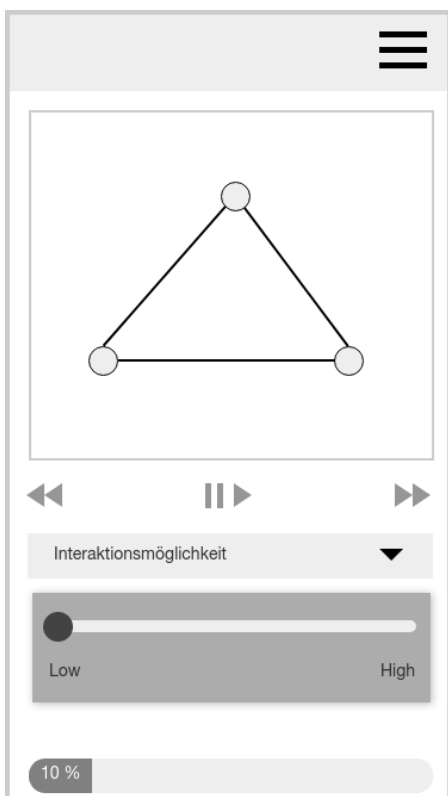
Beschreibungstext:

High Poly

- Enthält mehr Polygone um hochauflösende Resultate zu bekommen

Low Poly

- Enthält weniger Polygone um schnelle Resultate zu erhalten



1.3.) Edge - Flow

Topologie

Bei der Topologie dreht es sich um die Verhältnisse zwischen Punkten, Kanten und Flächen.

Das bedeutet, welcher Eckpunkt mit welchem anderen eine Kante bildet und welche Kante mit einer anderen Kante eine Fläche bildet.

- siehe Polygone

Es können grundsätzlich Flächen (Polygone) aus beliebigen Eckpunkten und Kanten bestehen. Es ist aber zum Vorteil beim Modellieren nur Vierecke (Quads) zu verwenden.

Edge - Flow

Beim Edge - Flow werden in der Regel Formen nachgebaut die Organischen Ursprung haben wie z.B Gesichter.

Um dabei eine bessere Detailtreue zu bekommen, wird hierbei (und bei vielen verschiedenen weiteren Modelntechniken) ein Hintergrundbild gelegt. Dabei möchte man soweit wie es möglich ist die Exakte Form nachmodellieren.

Speziell für Organische Lebewesen wird noch weiter versucht die Muskelpartien nachzubilden, falls später dieses Objekt animiert wird und diese Anatomisch richtig bewegt werden

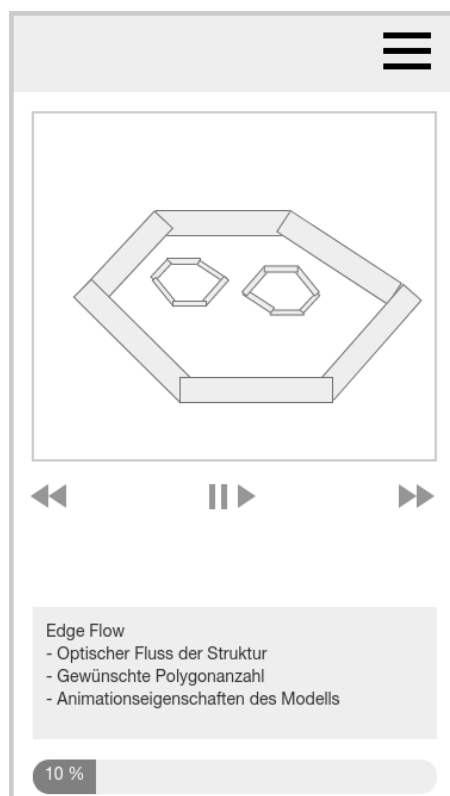
Die Vorgehensweise bei der Edge - Flow Modelling Technik besteht daraus , Bereiche zu Unterteilen.

Dabei hängt dies von verschiedenen Faktoren ab.

- Optischer Fluss der Struktur
- Gewünschte Polygonanzahl
- Animationseigenschaften des Modells

Danach fängt man an einzelne Bänder anzulegen, um die einzelnen definierten Geometrien nachzubauen.

Danach verbindet man die noch offenen Stellen mit den Verbundenen Bändern.



Screen anzeigen:

- 1.)Erstellung einzelner Bänder.
- 2.)Diese Zusammenfügen zu einem Band.
- 3.)Weiter Bänder für Augen erstellen.
- 4.)Bänder gesamt zusammenfügen.
- 5.) Gesicht extrudieren

Interaktion:

keine

Beschreibungstext:

Beim Edge - Flow werden in der Regel Formen nachgebaut die Organischen Ursprung haben wie z.B Gesichter.

Die Vorgehensweise bei der Edge - Flow Modelling Technik besteht daraus , Bereiche zu Unterteilen.

Dabei hängt dies von verschiedenen Faktoren ab.

- Optischer Fluss der Struktur
- Gewünschte Polygonanzahl
- Animationseigenschaften des Modells

'1.4.) Subdivision Surface

Bedeutung

- Subdivision Surface = Unterteilungsflächen
- Limes = Grenzwerte

Bei der Verwendung des Subdivision Surface wird durch den Computer eine Berechnung in verschiedenen Stufen durchgeführt, die eine Annäherung an ein grobes Mesh erledigt. -> Limes (Grenzwert)

Mit dem Subdivision Surface soll das Objekt eine Runde/Organische Struktur bekommen, aber weiterhin auch die Möglichkeit bieten das die Struktur weiterhin auch noch harte Kanten besitzt.

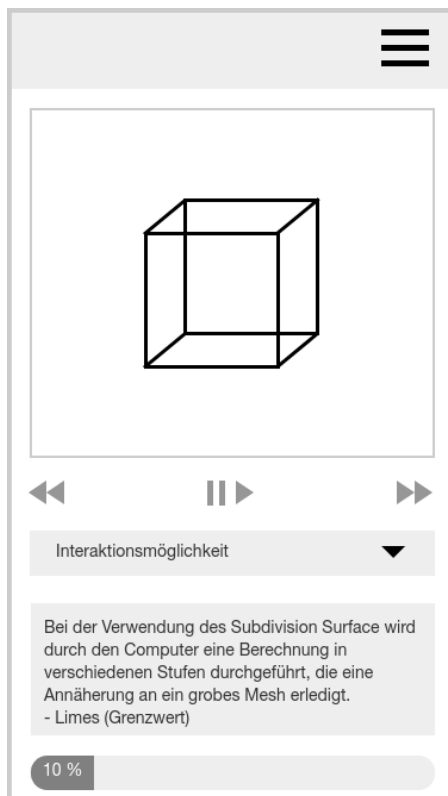
Dabei gibt es zwei Vereinfachung Schemas die in Kategorien eingeordnet werden.

- Approximierende
 - Die Limesflächen kann innerhalb oder außerhalb des Ausgangsgitters zu liegen kommen.
 - Bei jedem Rekursionsschritt liegen die neu Erzeugten Punkte nie auf den Limesflächen.
- Interpolierende
 - Werden benützt wenn die Limesfläche die Punkte des Ausgangsgitter interpolieren soll.
 - Die Punkte des Ausgangsgitters und die durch jeden Rekursionschritt neu erzeugten Punkte immer auf den Limesflächen liegen.

Approximierende | Interpolierende

Catmull-Clark	Butterfly
Doo-Sabin	Kobbelt
Loop	
Mid-Edge	
v3	

Ein weiteres Unterscheidungskriterium, ist die Kategorisierung in Schemata, die nur auf Gittern aus Polygone mit bestimmter Punktzahl bestehend. Einige solcher Schemata benötigen beispielweise ein Ausgangsgitter, das nur aus Dreiecken oder Vierecken besteht.



Screen anzeigen:

Auf dem Screen wird ein Polygone Würfel angezeigt werden. Der Polygone Würfel kann über das Dropdown Menü zu einer Kugel verändert werden, mithilfe des Subdivision Surfaces

Interaktion:

Über das Dropdown Menü ist es möglich die Stufen für den Subdivision Surface zu wählen.

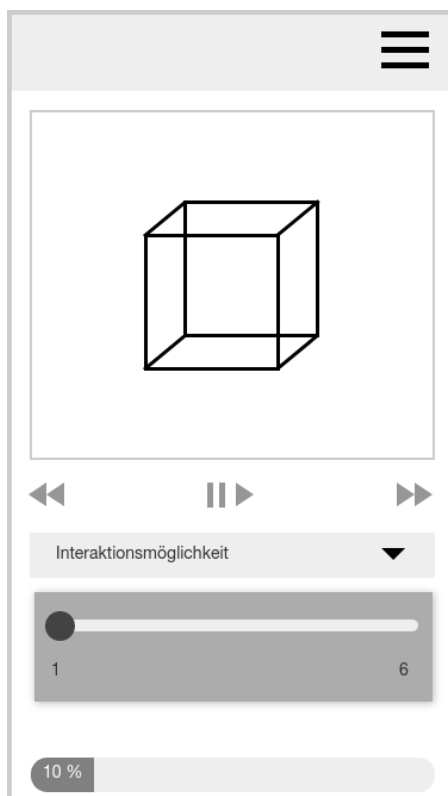
Beschreibungstext:

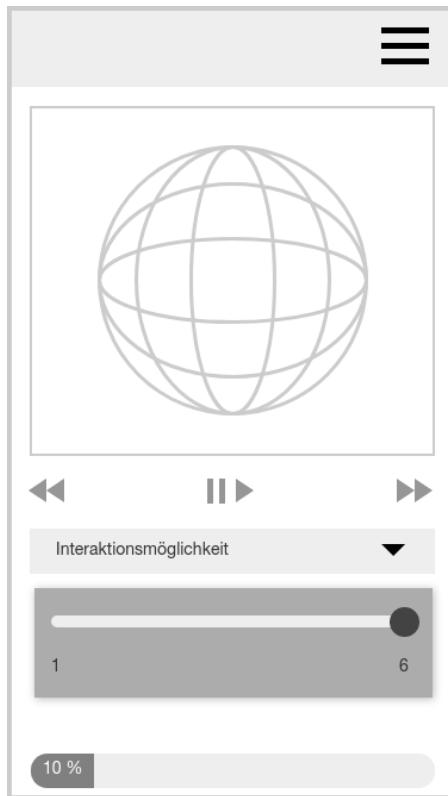
Beim Subdivision Surface wird vom Computer eine Grenzwertberechnung durchgeführt.

Stufenweiße Annäherung der Grenzwerte.

Dabei gibt es zwei Vereinfachung Schemas die in Kategorien eingeordnet werden.

- Approximierende
 - Die Limesflächen kann innerhalb oder außerhalb des Ausgangsgitters zu liegen kommen.
 - Bei jedem Rekursionsschritt liegen die neu Erzeugten Punkte nie auf den Limesflächen.
- Interpolierende
 - Werden benützt wenn die Limesfläche die Punkte des Ausgangsgitter interpolieren soll.
 - Die Punkte des Ausgangsgitters und die durch jeden Rekursionsschritt neu erzeugten Punkte immer auf den Limesflächen liegen.





1.5.) Clay Modelling und Sculpting

Clay Modelling

Die Idee hinter Clay-Modelling ist es komplizierte 3D-Formen oder organisch aussehende Objekte wie Pflanzen, Tiere, Aliens mit dieser Technik herzustellen. Clay bedeutet übersetzt *Knete*.

Man nimmt also eine Grundform, z.B. einen Würfel und fängt an seine Flächen zu unterteilen und die unterteilten Flächen zu extrudieren. Dabei werden oft die extrudierten Flächen immer weiter unterteilt, bis zum gewünschten Ergebnis.

Sculpting

Beim Sculpting nimmt man jetzt z.B. das Clay-Modelling und arbeitet mit dem Sculpting Werkzeug nun gewünschte Strukturen rein.

- Falten
- Narben usw.

2.) Modifier und Operationen

Je nach Programm heißen die Funktionen die hier beschrieben teilweise anders.

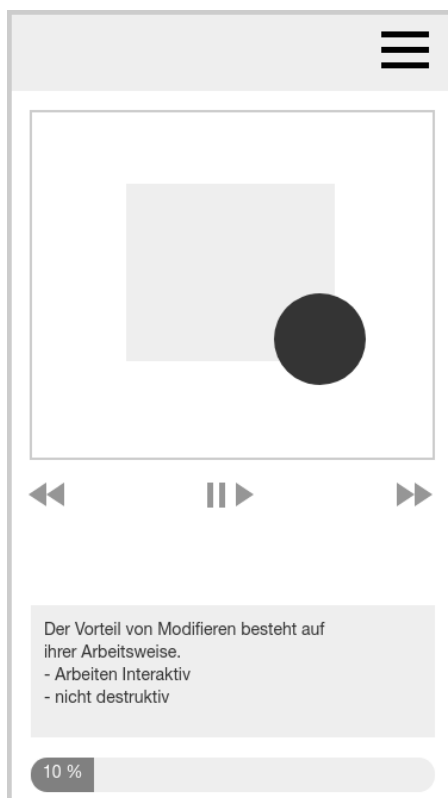
2.1.) Definition von Modifier und Operationen

Modifier / Operationen sind Funktionen die in Unterschiedlicher Reihenfolge auf das zu Modifizierende Objekt angewendet werden können. - Die Reihenfolge auf einem Modifikationsstapel hat trotzdem einen Einfluss auf das Aussehen des 3D Objektes.

Der Vorteil von Modifizieren besteht auf ihrer Arbeitsweise.

- Arbeiten Interaktiv
- nicht destruktiv

=> Solange man die Modifier / Operationen nicht anwendet kann man diese immer noch verändern.



Screen anzeigen:

Auf dem Screen werden verschiedene Modelle angezeigt die mit Modifizieren versehen worden sind.

Interaktion:

keine

Beschreibungstext:

Modifiziere / Operationen können in unterschiedlicher Reihenfolge angewendet werden.

Der Vorteil von Modifizieren besteht auf ihrer Arbeitsweise.

- Arbeiten Interaktiv
- nicht destruktiv

Solange sie nicht angewendet werden, kann man sie beliebig verändern.

2.2.) Mirror - Modifier / Operation

Für Spiegelsymmetrische Objekte ist es zum Vorteil, nur eine Seite des 3D Objektes zu realisieren.

Danach benützt man den Mirror - Modifier / Operation um es auf die andere Seite zu spiegeln.

Der Mirror Modifier / Operation kann dabei grundsätzlich auf die x-y-z - Achse angewendet werden.

Desweiteren hat der Mirror Modifiere / Operation noch weiter Einstellungsmöglichkeiten.

- Objekt zusammengefügt werden soll.

- Only Blender?

- Clipping

- Vertex Group

Falls die Spiegelseite noch unterschiedlichere Elemente hat die bearbeitet werden müssen, könnte man hierfür dann den Modifier anwenden.



Screen anzeigen:

Man sieht auf dem Screen ein Objekt das Spiegelsymmetrisch ist.

Interaktion:

Man kann Objekte in X-Y-Z-Achse spiegeln.

Weitere einstellmöglichkeiten wie Merge, Clipping und Vortex Group

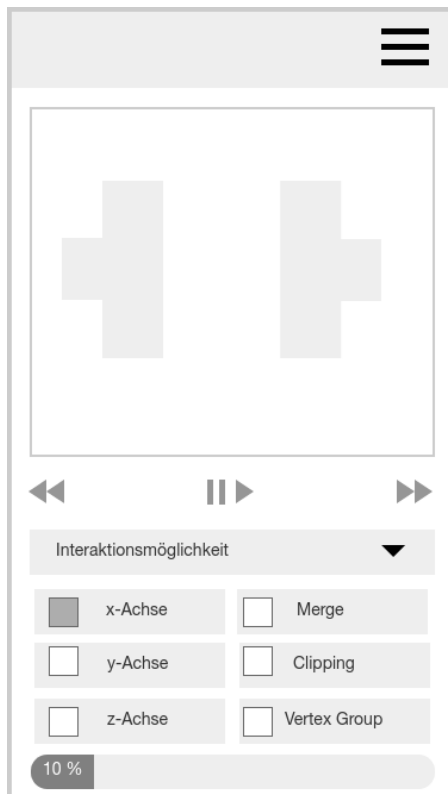
Beschreibungstext:

Für Spiegelsymmetrische Objekte ist es zum Vorteil, nur eine Seite des 3D Objektes zu realisieren.

Danach Spiegelung über die X-Y-Z-Achsen

Weitere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung wie

- Merge
- Clipping
- Vertex Group



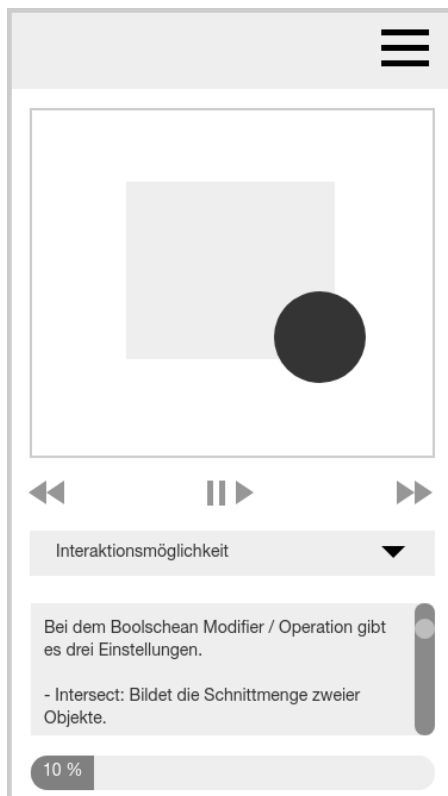
2.3.) Boolean Modifier / Operation

Die Boolean Modifier / Operationen helfen dann weiter, wenn das Mesh zu umständlich zu Modellieren ist, aber sich leicht aus der Kombination einfacher Grundformen zusammensetzen lässt.

Die Operationen wirken sich dabei immer auf zwei geschlossene Objekte aus.

Bei dem Boolean Modifier / Operation gibt es drei Einstellungen.

- Intersect: Bildet die Schnittmenge zweier Objekte.
- Union: Bildet die Vereinigung zweier Objekte.
- Difference: Ein Objekt wird vom anderen Objekt abgezogen.



Screen anzeigen:

Man sieht auf den Screen mehrere Objekte die man auswählen kann und auf die, die Boolean Modifier angewendet werden können.

Interaktion:

Die verschiedenen Boolean Operationen durchführen können und unterschiede sehen was da passiert

- Intersect
- Union
- Difference

Beschreibungstext:

Boolean Modifier helfen komplizierte Objekte einfach nachzubauen (Bsp dafür raussuchen)

Die Operationen wirken sich dabei immer auf zwei geschlossene Objekte aus.

Begriff Erklärung:

- Intersect: Bildet die Schnittmenge zweier Objekte.
- Union: Bildet die Vereinigung zweier Objekte.
- Difference: Ein Objekt wird vom anderen Objekt abgezogen.

