



Boxmodelling Aller Anfang ist kubisch

CoGra Conzepte

V 1.0

CoGra Conzepte

Diese Skripte verfolgen einen anderen Ansatz als frühere Anleitungen. Es werden generelle Techniken und Ideen beschrieben, anstatt ein Schritt für Schritt Vorgehen in Blender zu erklären. Für Letzteres gibt es inzwischen Quellen wie z.B. das Nutzerhandbuch.

So sind die Conzepte (bewusst falsch geschrieben) selten vollständig und erfordern vielleicht weiteres Studium an anderer Stelle. Zugleich bleiben sie so länger aktuell, was bei dem alten Skripten angesichts der schnellen Weiterentwicklung von Blender kaum zu leisten war.

Boxmodelling

Boxmodelling oder Subdivision Modelling ist eine von diversen Methoden, Objekte zu konstruieren. Dieses Skript vermittelt die grundlegende Idee hinter dem Verfahren. Die dabei formulierten Regeln sind nicht sklavisch einzuhalten.

Minimalvoraussetzung ist dabei ein grundlegender Überblick über die Methoden, mit denen man ein 3D Modell verformen, unterteilen und erweitern kann.

CoGra Conzepte Boxmodelling

Grundlegende Idee



Am Anfang steht ein einfacher Grundkörper (nicht immer ein Würfel). Danach wechselt man ständig zwischen zwei Arbeitsschritten:



Die vorhandenen Punkte werden der gewünschten Form optimal angepasst.



Erst dann wird die Objektstruktur an möglichst wenigen Stellen weiter unterteilt oder erweitert.

Beispiel 1: Birne

CoGra Conz

Boxmodelling

Hier ist tatsächlich ein Würfel die Ausgangsform. Mittels Verkleinern der Deckfläche [S] wird daraus eine Pyramide.

Durch Extrudieren [E] der Grundfläche und deren Verkleinerung wird die Grundform erkennbar.

ff

--+-↓-> Zwei Ringschnitte [Loop Cuts, Strg+R] die nach außen vergrößert werden und ein Ziehen der Mittelpunkte oben und unten rundet die Form.

Drei waagrechte Ringschnitte, die in ihrem Durchmesser angepasst werden nähern die Form weiter an eine Birne an.

Mit einem Subdivision Modifier [Strg + 1] und auf Smooth umgestellten Shading [Rechtsklick] genügt bereits diese Form für ein halbwegs ansprechendes Ergebnis. Leicht asymmetrisch verschobene Punkte lassen die Birne natürlicher wirken.

Beispiel 2: Schmetterling

CoGra Conz

 \square

Boxmodelling

Auch hier sorgen zwei Schnitte für eine Rundung des Ausgangsquaders. Durch Ringschnitte um den Rumpf und ein Skalieren wird der Körper gegliedert.

Aus einzelnen Kanten Flächen zu extrudieren klappt, ist aber nicht zu empfehlen. Mit Bevel [Strg + B] können die "Flügelkanten" aufgespalten und durch drehen am Mausrad einmal unterteilt werden.

Durch einen weiteren Ringschnitt um den Körper werden die neu entstandenen Vierecke halbiert. Je zwei davon werden markiert und mittels des Werkzeugs Extrude Individual [Klicken und Ziehen am gelben Punkt] herausgezogen.

Diesen Vorgang wiederholen wir mehrfach und ziehen dann die Flügel nach und nach zurecht, wobei man die einzelnen Kanten zusammengehöriger Flügelpaare immer miteinander bearbeiten sollte.

Regel 1: Nur Vierecke

Es ist in vielerlei Hinsicht sinnvoll, in der Oberflächenstruktur (der Topologie) eines Modells Dreiecke und noch schlimmer Polygone mit mehr als vier Ecken (sog. n-Gons) zu vermeiden so weit es möglich ist (aber nicht um jeden Preis).

Am Flügelansatz des Schmetterlings sind Paare von je einem Fünf- und einem Dreieck entstanden. Durch teilen des Fünfecks mit Knife [K] und anschließendes Verschieben des neuen Punktes mittels Vertex Slide [Shift + V oder 2xG] lässt sich das lösen.

3 5 4 4 4

Weitere Gegenmittel

Dissolve [X oder Entf] entfernt Punkte, Kanten oder ganze Flächen, behält aber die vorhandene Form weitestgehend bei.



CoGra Conzepte Boxmodelling

Rotate Edge CW bzw. CCW im Edge Menü [Strg + E] dreht eine Kante auf der vorhandenen Geometrie.

Regel 2: Saubere Topologie

CoGra Conzepte Boxmodelling

Es genügt nicht, die Oberfläche "irgendwie" zu erzeugen. Die Verläufe der Kanten als Ganzes (Edgeflow) bzw. die einzelnen Ringe aus Kanten (Edgeloops) sollten der Anatomie folgen.

So sind sich die beiden Gesichter unten in ihrer Form sehr ähnlich, die Edgeloops verlaufen aber sehr unterschiedlich:



Die Topologie links besteht aus einem rechtwinkligen Gitter. Rechts folgen die Kanten z.B. der Ringstruktur um die Augen.

Das Modell ist besser zu animieren und besteht bei mehr Details aus weniger Polygonen.

Eine Methode, ein Modell zu untersuchen ist das Markieren von Edgeloops [Alt + Linksklick].

Vor eigenen Modellierversuchen ist zu empfehlen, Kantenverläufe auf Bildern zu planen. Ebenso hilfreich ist das Betrachten der Edgeloops in Arbeiten anderer Künstler (Bildersuche nach dem Zielobjekt plus "edgeflow").

Regel 3: Getrennt halten

CoGra Conzepte Boxmodelling

Was in der Realität aus mehreren Teilen besteht, sollte man nicht aus einem einzigen Block modellieren. Beispielsweise könnte man die Griffe an einer Schublade aus dieser heraus extrudieren. Als getrennte Geometrie (ob nun im selben oder in einem separaten Objekt) sind sie aber leichter zu bearbeiten und sparen Polygone.



Natürlich sieht das anders aus, wenn ein Detail wie ein Griff wirklich aus dem umgebenden Material gefräst wurde. Oder wenn Einzelteile tatsächlich miteinander verwachsen sind wie die Beine und der Körper unseres Schmetterlings.

 $\overline{\mathbf{x}}$

Eine mit Dissolve Edge [X] aufgelöste Kante und zwei Schnitte sorgen für eine Unterteilung am Bauch.

> Mit Inset [I], das in seinen Einstellungen auf Individual geschaltet wird entstehen die Beinansätze.

> > Der Rest des Beins entsteht durch mehrfaches Extrudieren.

Und dann noch Pole

Auch die Anzahl der Kanten, die sich in einem Punkt treffen sind von Bedeutung. Optimal sind vier. Punkte mit mehr oder weniger Kanten bezeichnet man als Pole. Während für eine saubere Topologie Pole mit 3 oder 5 Kanten unvermeidlich sind, sollten mehr Kanten besser nicht vorkommen.

Geschickt platziert sollten Pole in Bereichen mit geringer Krümmung liegen. Das von Beginn an zu berücksichtigen ist sinnvoll, aber bei einem Einstieg ins Boxmodelling vermutlich zu viel verlangt.



CoGra Conz

Boxmodelling

9

Warum sind Pole "böse"?

Dafür gibt es mehrere Gründe, aber einer zeigt sich deutlich, wenn man ein Modell mittels Subdivision Modifier unterteilt. An Punkten mit vier Kanten kann der Verlauf auf den zwei sich kreuzenden Richtungen geglättet werden. An einem Pol muss diese Glättung unterbrochen werden, da mindestens ein Pfad keinen Partner hat.



Ein Zylinder mit Dreiecksfächern als Deckflächen und seine wenig schöne Unterteilung durch Subdivision



Kein Pol Dank Loch – keine seltsamen Resultate bei der Unterteilung



Hilfsmittel

Ein Erforschen der Menüs Select, Mesh, Vertex, Edge und Face liefert weitere Möglichkeiten und auch der Sculpt Mode (ohne Dyntopo) ist effektiv. Hier nur eine kleine Auswahl.





Bridge Edgeloops [Edge Menü]

Bei ungleicher Anzahl von Kanten ist das Ergebnis evtl. gewöhnungsbedürftig, aber die Funktion kann viel Arbeit sparen.





Proportional Editing [O]

Nur ein Element markieren, aber dessen Nachbarn beim Bearbeiten in Abhängigkeit vom Abstand mitschleppen können – das sorgt elegant für organische Formen.



Pose Brush [Sculpt Mode]

Auch hier genügt Klicken und Ziehen an einem einzigen Punkt, um die Geometrie ähnlich einem Arm oder Bein samt Gelenken zu verformen. Entscheidend ist dabei die Anzahl der Smooth Iterations (hier 1) und die Anzahl der Pose IK Segments (hier 3 bzw. 2) in den Einstellungen des Pinsels.

Modifier

J

Manche Modifier sind Hilfsmittel, die das Modellieren erleichtern, Andere Modifier können als Modellierwerkzeuge "missbraucht" werden, indem Sie hinzugefügt und dann angewandt werden. Auch hier ist die Zahl der Möglichkeiten groß, darum hier nur eine kleine Auswahl.

CoGra Conz

Boxmodelling

Skin [Generate]

Der Modifier nutzt nur die Kanten eines Objekts.

Er umhüllt diese. Das dabei entstehende Modell besteht weitgehend aus Vierecken. Es kann zu Überschneidungen kommen, aber insgesamt lässt sich ein Grundkörper mit klarer Topologie zaubern.

Indem man für die einzelnen Punkte in der Seitenleiste [N] verschiedene Größen für Radius X/Y eingibt, lässt sich allein mit diesem Modifier eine komplexe Struktur verwirklichen.

CoGra Conzepte Boxmodelling



Solidify [Generate]

Zu einem hohlen Körper eine Innenwand zu modellieren ist aufwändig und ungenau. Dieser Modifier nimmt einem das mit einstellbarer Wandstärke ab.

23

Mirror [Generate]

Warum bei symmetrischen Objekten (wie beispielsweise einem Schmetterling) alles modellieren, wenn man das nicht muss?

Eine Hälfte löschen, Mirror Modifier installieren, fertig!

Später kann man diesen anwenden, um doch noch Unterschiede in den beiden Seiten zu verwirklichen (was bei Insekten zu empfehlen ist).

Subdivision Surface [Generate]

Ein Modifier wie Subdivision Surface (oder kurz: Subdiv) kann die Feinunterteilung übernehmen. Er kann aber nicht korrigieren, was am eigentlichen Modell nicht stimmt – man sollte keine Wunder erwarten.

CoGra Conzept

Boxmodelling

14

Der Modifier fügt weitere Polygone ein und glättet dadurch die Form organisch. Allerdings will man nicht unbedingt immer alle Bereiche gleichermaßen geglättet haben.

0

Um das zu steuern kann man (wie bei fast allen Modifiern) Vertex Groups verwenden, oder man setzt den sogenannten Crease Wert (zu finden in der Seidbar [N] für ausgewählte Kanten ...

... Die dann weniger oder gar nicht geglättet werden. So sind z.B. harte Übergänge zwischen Auge und Kopf des Schmetterlings kein Problem.



Endergebnis

Mit Geduld und Spucke (und eventuell völlig neu angelegten Flügeln) entsteht so auf lange Sicht aus einer Box tatsächlich ein Schmetterling.





Lil Gleiß Franz-Ludwig-Gymnasium Bamberg Computergrafikgruppe (CoGra-FLG)

Kontakt: cogra-flg@web.de

Das CoGra Conzept Boxmodelling V 1.0 ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz

