

## **Modelling**

In Maya gibt es drei Typen von Geometrie: NURBS, Polygon, Sub-Division Surfaces. Jeder dieser Typen hat seine eigenen Vor- und Nachteile. Man kann verschiedene Typen von Geometrie innerhalb einer Szene mischen.

Beim modellieren gibt es verschiedene Grundsätze für das Modellieren. Man muss für sich selbst herausfinden welcher Stil zu einem passt.

### **Spline/Curve-Modelling**

Beim Spline-Modelling zeichnet man die äußeren Kanten eines Objects (wie eine Blaupause) und lässt Maya die Geometrie aus den Kurven erstellen.

### **Box-Modelling**

Man manipuliert Primitive solange bis sie die gewünschte Form haben. Der Vorteil an dieser Variante ist, dass man zuerst ein Grobes Modell hat von dem Objekt und dies Schritt für Schritt verfeinert.

### **Sculpting**

Beim Sculpting erzeugt man eine Rohmasse, die man durch zerren und eindürcken zu dem gewünschten Ergebnis formt. Man muss sich das vorstellen wie mit Ton oder Marmor zu arbeiten. Maya ist nicht auf Sculpting spezialisiert, es bietet nur einfache Werkzeuge dafür. Autodesk Mudbox ist spezialisiert auf Sculpting und kann Maya Geometrien importieren.

# Workspace Einstellungen

## Panels

Grundsätzlich benutzt man beim Modelling zwei Perspektiven, Die Single View - Perspective und die Four View- Perspective. Man kann schnell zwischen den Perspektiven wechseln, indem man kurz die LEERTASTE drückt.

### Single View Perspektive

Man hat in der Single-View Ansicht einen Überblick über die Szene mit einer perspektivischen Kamera. Dies ist auch die Standard Ansicht von Maya. Um diese Ansicht aus dem Menü zu öffnen geht man auf **Window > Saved Layout > Single Perspective View**.

---

**Anmerkung:** Mit STRG-LEERTASTE, lassen sich alle UI-Elemente (wie die Toolbox, Timeline etc.) ausblenden. Drückt man ein weiteres mal STRG-LEERTASTE so lassen sich die ausgeblendeten Elemente wieder einblenden.

---

### Four View Perspective

lässt einen schnell die orthographischen Ansichten der Szene betrachten. Ist der Mouse-Cursor über einer bestimmten Ansicht so wird mit der LEERTASTE diese Ansicht als Single View vergrößert.

## Shelf

Es sind mehrere Shelves für das Modellieren angelegt, die Shelf „Curves“ und „Surfaces“ ist für das NURBS modelling, „Polygon“ für Polygon Modelling und „SubDiv“ für SubDivision Modelling. Zusätzlich kann man auch die Shelf „Deformers“ verwenden um einfachen Zugriff zu deformations Werkzeugen zu erhalten.

### CV-Curve Tool der Shelf hinzufügen

1. Shelf auf Curves setzen.
2. Mit STRG+SHIFT den Menüpunkt **Create > CV-Curve** klicken. Am Ende der Shelf sollte ein neues Icon erscheinen.



3. Das neue Icon mit MMB neben das EP-Curve Tool ziehen.

# NURBS - Grundlagen

## Definition

Non-Uniform Rational B-Spline (kurz: Nurbs) sind eine Weiterentwicklung von Bézier-Kurven. Im 3D-Raum kann man mehrere solche Kurven verwenden um eine Oberfläche (Surface) aufzuspannen.

Es gibt zwei verschiedene Arten um eine Nurbs Geometrie zu erzeugen:

- Man zeichnet Kurven in den Raum und lässt eine Fläche anhand der Kurven erzeugen.
- Man manipuliert ein Primitiv (Sphere, Box, Cylinder, Cone, etc.) solange bis es die gewünschte Form hat.

## Curves

Eine einfache Kurve besteht aus einem Span, einer Linie zwischen zwei Edit Points (EP). Die Anzahl der Control Vertex Points (CV) richtet sich nach dem Grad der Kurve + 1. z.B. eine 1 Linear Curve (Grad 1) hat 2 CV Points. eine 3 Cubic hat 4 CV Points.

Eine komplexe Kurve besteht aus multiplen Spans. Die Kurve verläuft durch die Edit Points und die CV-Points „ziehen“ die Kurve zu sich hin

<Beschreibung>

<Beschreibung>

<Beschreibung>

Es gibt zwei Arten wie man NURBS Curves erstellen kann:

- EP-Curves: Beim erstellen der Curve werden die Edit Points gesetzt
- CV-Curves: Beim erstellen der Curve werden die Control Vertex Curves gesetzt

Man zeichnet die Kurven indem man die Punkte mit LMB auf die top, side, front View setzt. Man zeichnet kaum in der perspektivischen Ansicht Kurven. Alle Punkte werden auf der XZ-Ebene gezeichnet es passiert leicht, dass die Linie perspektivisch verzerrt wird. Ist man fertig mit seiner Kurve drückt man Enter.

## Nurbs Curve Components

Neben dem Objekt-Modus lassen sich auch Komponenten eines Objektes selektieren und modifizieren. Hierfür RMB auf das Objekt und selektiert aus dem Menü den Selektions-Modus.

## Edit Point

Mit Edit Points kann man leicht erkennen wieviele Spans eine Kurve hat. Man kann Edit Points bewegen, jedoch modifiziert man die Position von Edit Points sehr selten und dann nur um kleine Anpassungen zu machen.

### Control Vertex / Hull

Die ersten beiden Control Vertex (CV) Punkte einer Kurve sind als zwei hohle Quadrate angezeigt. So erkennt man die Richtung der Kurve. Die restlichen CVs sind dann Quadrate.

Da CVs nur Punkte im Raum sind, kann nur ihre Position im Raum verändert werden. Selektiert man mehrere CVs so kann man in Relation zu dem Pivot Point skalieren und rotieren. Beim Skalieren werden die Punkte eigentlich nicht skaliert sondern nur im Raum bewegt.

### Curve Point

Ein Curve Point ist selectierter Punkt auf der Kurve. Man kann ihn nicht modifizieren oder verändern. Man kann mit (**Edit Curves > Insert Knot**) diesen Punkt als Edit Point der Kurve hinzufügen. So erhält man einen neuen Edit Point und die entsprechende Anzahl von CVs.

### Curve Tools

Hier sind nur eine Auswahl an häufig benutzten Curve Tools vorgestellt.

---

**Anmerkung:** Viele der Curve Tools haben bei der Eigenschaft „Keep Originals“ ein Häkchen gesetzt. Das bedeutet nach benutzen des Tools hat man die neue Kurve, sowie die ursprünglichen Kurven. In den meisten Fällen benötigt man diese Kurven jedoch nicht. Daher kann man die Option ausschalten.

---

### Duplicate Surface Curves

Selektiert man ein Isoparm auf einem Nurbsobjekt, so lässt sich dieses Isoparm extrahieren als eigene Kurve mit dem „Duplicate Surface Curves“.

### Attach Curves

Attach Curves verbindet mehrere Kurven. Die Reihenfolge in der die Kurven selektiert werden spielt eine Rolle. Es wird immer das Ende der ersten Kurve mit der nächsten Kurve verbunden.

Im Modus Blend, werden beide Kurven ineinander übergeben. Der „Blend Bias“-Factor bestimmt die Tendenz welche Kurve weniger beeinflusst wird durch den Blend vorgang. Ein Wert von 0.5 lässt beide Kurven gleichviel manipuliert werden. Bei einem Faktor von 1.0 wird die erste Kurve gering beeinflusst, ein Faktor von 0.0 dementsprechend das die zweite Kurve beeinflusst.

<Beschreibung>

---

**Anmerkung:** Es gibt die Möglichkeit auch höhere Werte als 1.0 bzw. niedrigere Werte als 0.0 einzugeben um den Effect zu erzielen den man braucht.

---

Im Modus Connect, wird die erste Kurve vollkommen unberührt gelassen und die zweite Kurve wird verformt um eine direkte Verbindung zum Endpunkt der ersten Kurve herzustellen. Dies kann zu sehr spitz verlaufenden Ergebnissen führen. Möchte man es leicht abrunden so Deaktiviert man das Häkchen bei „Keep Multiple Knots“.

<Beschreibung>

---

### Detach Curves

Man muss zuerst einen Punkt auf der Kurve selektieren, wie z.B. einen „Curve Point“. Dann Trennt „Detach Curves“ die Kurve an dieser Stelle.

### Open/Close Curves

Mit Open/Close Curves, schließt man einen Kreis bzw. öffnet einen Kreis an der Seam Stelle.

### Cut Curves

Möchte man zwei Kurven an ihrem Schnittpunkt trennen so benutzt man „Cut Curves“

### Bezier Curves

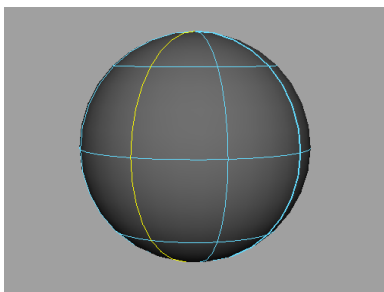
Man kann auch Bezier Curves ähnlich wie z.B. das Pen Tool in Adobe Illustrator. Eine Genaue Anleitung wie man das Tool verwendet findet man in den Tool Settings.

Die Kurven wurden mit Maya 2011 eingeführt. Sie können in den meisten Fällen genauso verwendet werden wie normale Curves. Wenn Fehler auftreten kann man mit Edit > Convert > Bezier to Nurbs die Kurve zu einer Nurbs -Kurve umwandeln.

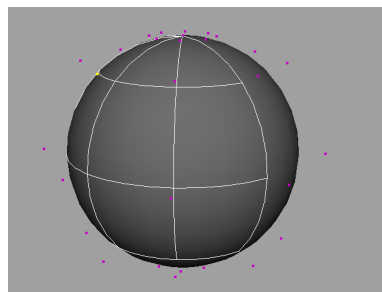
### Nurbs Primitive erzeugen

Man erzeugt Nurbs Primitive mit **Create > Nurbs Primitives**. Da Nurbsobjekte keine exakten 90° Winkel erzeugen können ist das Cube-Objekt eigentlich eine Gruppe von Planes. Das gleiche gilt auch für einen Cylinder oder Cone mit Caps es wird eine Gruppe für die Geometrie erzeugt.

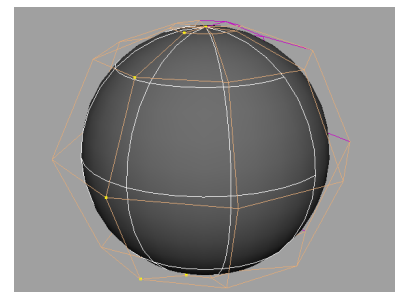
### Surface Components



*Ein selektiertes Isoparm (gelb)*



*Ein selektierter CV (gelb) der Einfluss des Cvs auf das Objekt ist weiß dargestellt*



*Eine selektierte Hull dessen CVs sind gelb dargestellt*

### Isoparm

Isoparametric curves (auch Isoparm genannt) sind Linien die entlang der Oberfläche laufen in dem U- und V-Koordinaten System.

Isoparms kann man nicht direkt manipulieren, jedoch kann man sich neue Isoparms der Geometrie hinzufügen mit (**Edit Nurbs > Insert Isoparm**). So kann man der Geometrie mehrere CV-Points hinzufügen um die Geometrie genauer zu manipulieren.

### Control Vertex

Ein Control Vertex (CV) kontrolliert die darunterliegenden Isoparms. Da CVs nur Punkte im Raum sind, kann nur ihre Position im Raum verändert werden. Selektiert man mehrere CVs so wird in Relation zu dem Pivot Point skaliert und rotiert.

## Hull

Die Hull Ansicht verbindet alle CVs eines Isoparms und lässt so das darunterliegende Isoparm manipulieren. Man kann sie skalieren, rotieren und bewegen.

## Surfaces Tools

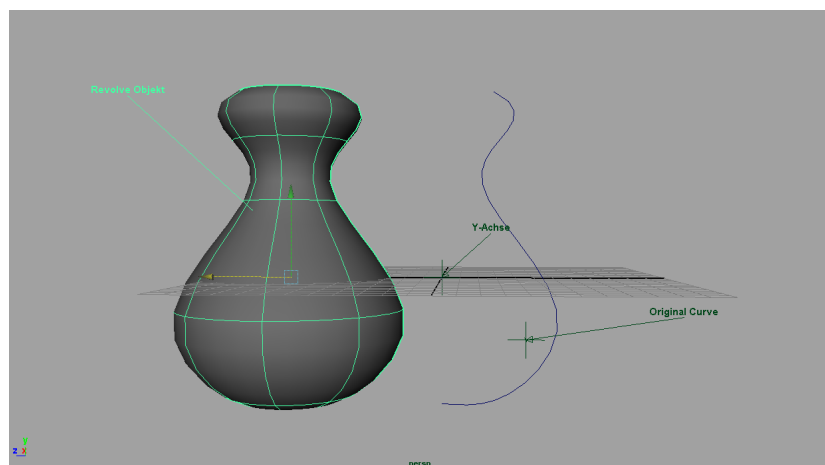
All diese Tools findet man im Modul „Surfaces“ unter **Surfaces**. Für eine bessere Übersicht in den Beispiel Bildern wurden die Objekte verschoben um die Ursprungskurven sichtbar zu machen.

### Revolve Tool

Das Revolve Tool rotiert eine Kurve um eine Achse um einen Schwingkörper zu erzeugen.

Um das Revolve Tool zu verwenden muss man eine Kurve ausgewählt haben. Die Kurve wird dann um eine Achse (Default y-Achse des Pivot Points) geschwungen. An den Editpoints der Kurve werden Isoparms erzeugt. die Anzahl der Sections definiert die Isoparms in der U-Direction.

Standartmäßig wird ein Schwingkörper um die gesamte Achse also von  $0^{\circ}$ - $360^{\circ}$  erzeugt. Möchte man das der Schwingkörper nur partiell erzeugt wird, kann man den Startwinkel mit „Start Sweep“ bestimmen sowie den Endwinkel mit „End Sweep“.



Ein Revolve Objekt.

## Loft

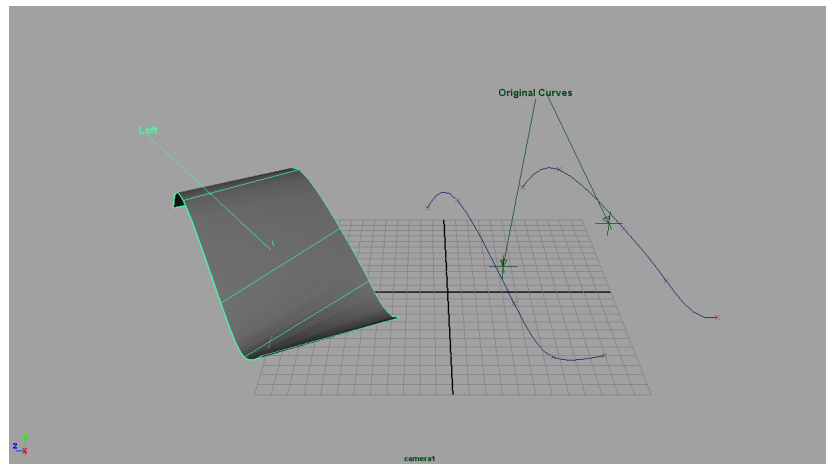
Ein Loft erzeugt eine Fläche zwischen mindestens zwei Kurven. Möchte man noch mehr Kurven verwenden muss man darauf achten in welcher Reihenfolge man die Kurven selectiert.

Man sollte darauf achten, dass beide Kurves die man verwendet die gleiche Anzahl von Edit Points haben. Beim erstellen der Geometrie wird jeder Edit Point verbunden mit dem Edit Point der anderen Kurve.

Man bekommt eine seltsame Verteilung von Isoparms auf dem Objekt wenn die Kurven eine unterschiedliche Anzahl von Edit Points haben. Man kann mit **Edit Curves > Insert Knot** die Anzahl der Edit Points korrigieren. (siehe“Curve Point“ Seite 28)

## Planar

Ein Planar ist eine Fläche, die definiert wird durch geschlossene Kurven (z.B. Kreise, Rechtecke), die in einer Ebene liegen. Alle Kurvenpunkte müssen in einer Ebene liegen, ansonsten kann man kein Planar erzeugen.

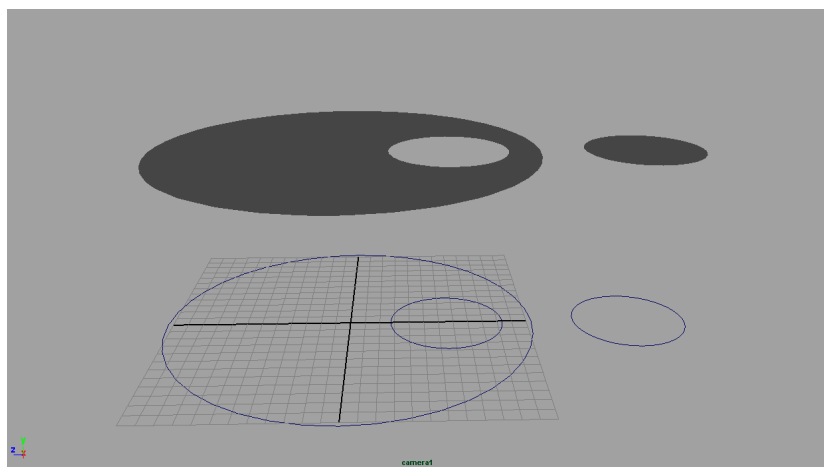


*Loft mit zwei Kurven*

Es ist auch möglich mehrere Kurven zu verwenden. Liegt eine Kurve innerhalb einer anderen Kurve liegt so wird der innere Kreis ausgeschnitten.

Wenn man z.B. ein kreisförmiges Planar erzeugt, so ist das nur optisch ein Kreis. Eigentlich ist es eine rechteckige Fläche, die nur optisch wie ein Kreis aussieht. Daher ist der Rand eines Planars kein Isoparm sondern eine Trim Edge.

Man sollte es vermeiden Planar Objekte zu verwenden. In manchen Situationen ist es eine schnelle einfache Lösung. Falls ein Planar Probleme macht kann man es mit einem Boundary ersetzen.



*Planar: Es wird aus den 3 Kurven ein einziges Planar Objekt erzeugt*

## **Extrude**

## **Birail**

## **Boundary**

Man kann ein Planar einfach mit einem Boundary ersetzen, indem man die Trim Edge selektiert und Duplicate Surface Curves

## **Bevel**