



Blender - Lektion M1  
**MODELLIEREN VON OBJEKTEN**

Blender V2.70 - Skript V2.1

Autor: Uwe Gleiß, Franz-Ludwig-Gymnasium Bamberg, Computergrafikgruppe (CoGra-FLG) • Kontakt über: [cogra-flg@web.de](mailto:cogra-flg@web.de)  
Dieses Werk steht unter einer Creative Commons Lizenz (Details durch Klick auf diesen Text).

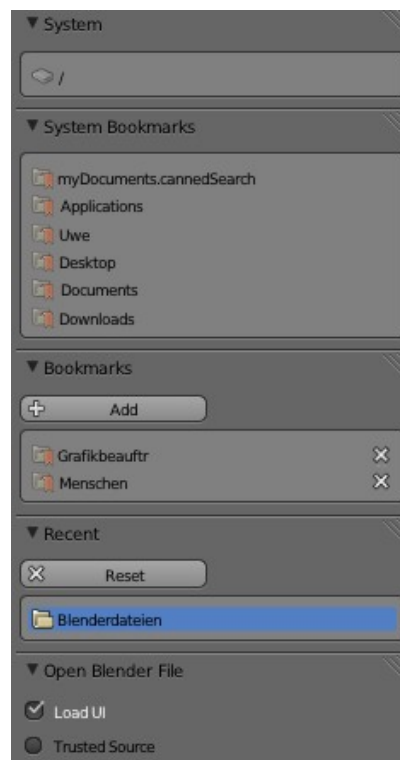


## MODELLIEREN - WAS IST DAS?

Bevor Blender fantastische Bilder berechnen kann sollte die Szene etwas enthalten. Den Dingen die rechte Form geben ist der zweite Schritt. Nein, das ist kein Tippfehler, sondern eine entscheidende Tatsache, die Neulinge jeder Kunstrichtung geflissentlich zu ignorieren pflegen: Schritt Eins ist die Überlegung was man den eigentlich vorhat. Also schnappen Sie sich einen Stift und werfen Sie mal eine kleine Skizze von Louis der Giraffe auf ein Blatt Papier! Noch besser: Skizzieren Sie etwas Eigenes und lassen Sie Ihrer Fantasie freien Lauf! Die grundlegenden Techniken für Schritt 2 sind Thema dieser Lektion.

## LADEN UND SPEICHERN

Hier erlebt man keine all zu großen Überraschungen. Die entsprechenden Funktionen findet man im Menü File. Alternativ erreicht man das Laden mit **F1**, das Speichern mit **F2**. Verlassen kann man Lade- und Speicherbildschirm mit **Esc**. Beide besitzen am linken Rand eine Schnellauswahl für Verzeichnisse. Oben findet sich eine Liste von Standardverzeichnissen des Betriebssystems. Unter Bookmarks kann man das momentan ausgewählte Verzeichnis mit Add als Lesezeichen hinzufügen. Die untere Liste enthält die kürzlich verwendeten Verzeichnisse (da Sie neu in Blender sind herrscht hier vermutlich gähnende Leere).



Der linke Rand des Ladebildschirms

Ist Load UI (UI = User Interface) aktiviert, dann wird neben der Szene in einer Datei auch das Layout von Blender geladen. Meist ist das auch beabsichtigt, da man so seine Arbeitsoberfläche mitnehmen kann. Will man das einmal nicht genügt das Deaktivieren von Load UI.

Blender kann beim Laden einer Datei Skripte ausführen. Da diese missbraucht werden können sollte man im Zweifelsfall die Option Trusted Source abschalten, wenn man Dateien lädt, die nicht selbst erstellt wurden. Zumindest zu Beginn wird man kaum auf Szenen stoßen, die die Ausführung spezieller Skripte notwendig machen. Beim Speichern steht unter anderem noch die Option Compress zur Verfügung, wodurch Dateien wesentlich kleiner werden.

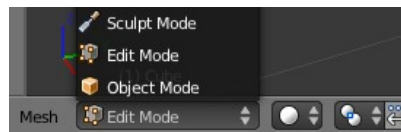
# EINFACHES MODELLIEREN

## Edit Mode

Wir beschränken uns in dieser Lektion auf Mesh-Objekte, viele Methoden sind aber übertragbar auf z.B. Curves oder Surfaces. Mesh-Objekte bestehen aus Punkten (Vertices, Einzahl Vertex), Kanten zwischen je zwei Punkten (Edges) und Flächen (Faces allgemein auch Polygone) mit drei oder mehr Kanten.

Um diese zu bearbeiten muss man vom Object Mode in den Edit Mode wechseln. Das geschieht entweder mit der entsprechenden Liste im Header des 3D Frames oder schneller mit der Tabulator Taste (kurz: **Tab**, die Taste mit dem Pfeil links neben **Q**).


Direkter Weg zum Edit Mode:  
Tabulator Taste



Knopf für die Moduswahl

Falls Sie den Header suchen:  
beim 3D Frame ist das ein Footer (also am unteren Rand).

## Auswahl von Einzelteilen

Je nach Vorhaben ist es sinnvoller statt Vertices gleich Edges oder Faces auszuwählen. Dazu kann im Header des 3D-Bereiches mit  eingestellt werden, was durch Klicken mit der Maus ausgewählt wird. Wie anderswo können bei gedrückter **Shift**-Taste auch mehrere Elemente ausgewählt werden. Beim Modellieren kommt der passenden Auswahl besondere Bedeutung zu. Alle Methoden, die bereits in Lektion 1 besprochen wurden stehen auch hier zur Verfügung:

- **A** - selektiert bzw. deselektiert alle Elemente
- **C** - (wie circle) macht eine Auswahl durch „Malen“ möglich. Linke Maustaste selektiert, mittlere Maustaste deselektiert und mit der rechten Maustaste wird der Vorgang beendet. Mit dem Mausrad kann der Einflussbereich des Werkzeugs verändert werden.
- **B** - (wie box) macht eine rechteckige Auswahl möglich.

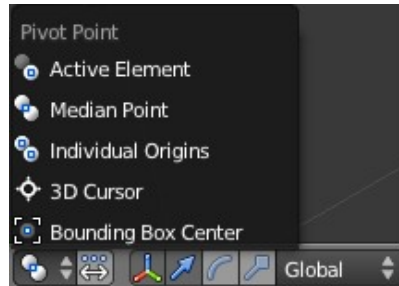
Noch nicht erwähnt wurden in Lektion 1:

- **Ctrl+Linksklick**: Durch mehrfaches Klicken bei gedrückter Ctrl-Taste kann ein Pfad über das Objekt erzeugt werden. Blender sucht dabei nach einer möglichst kurzen „logischen“ Verbindung.
- **Ctrl+Rechtsklick**: Bei gedrückter Maustaste kann ein Bereich umfahren werden (Lasso-Auswahl)
- **Alt+Linksklick**: So die Struktur es hergibt wird ein Loop, ein Ring aus Vertices, Edges oder Faces ausgewählt.
- **Ctrl+I**: Invertiert die momentane Auswahl.
- **L** (wie linked = verbunden) wählt alle Teile eines Objekts aus, die mit dem Element unter dem Mauszeiger über Kanten und Flächen verbunden sind.
- **Ctrl+L**: wie oben, aber in diesem Fall wird selektiert, was mit bereits selektierten Teilen verbunden ist.

Im Menü **Select** des 3D-Bereiches finden sich weitere Möglichkeiten. Hier ein wenig zu stöbern und einfach mal etwas auszuprobieren kann in so manchem Fall jede Menge Arbeit ersparen. Jetzt alles durchzusprechen dürfte den Leser aber erschlagen.

## Zentrum für Drehung und Skalierung, 3D-Cursor

Einzelteile eines Objektes können genauso verschoben, skaliert und gedreht werden wie komplette Objekte (am schnellsten über die Tastaturkürzel **G**, **S** und **R**, Details siehe Lektion 1). Beim Skalieren und Rotieren ist das Zentrum dieser Bewegung, der sog. Pivot Point von entscheidender Bedeutung. Eingestellt wird dieser in einer Liste im Header des 3D-Frames.



Optionen für den Pivot Point

In vielen Fällen ist der standardmäßig gewählte Median Point eine gute Wahl, aber eben nicht immer. Vor allem der 3D-Cursor ist flexibel einsetzbar. Diesen kann man direkt mit der rechten Maustaste platzieren, präziser ist eine direkte Eingabe der Position, die man in der rechten Seitenleiste des 3D-Frames (Properties, aufzurufen mit **N**) unter View findet.

Fast alle Eingabefelder für Zahlen, wie die Koordinaten des 3D-Cursors können auf drei Arten verändert werden:

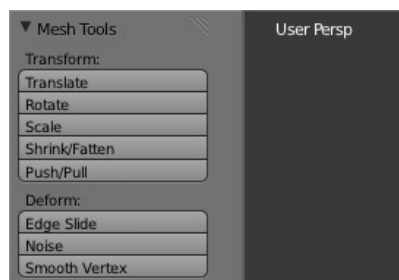
- **Linksklick+Ziehen** um den Wert kontinuierlich bei gedrückter Maustaste zu verändern
- **Linksklick** auf eines der Enden um den Wert schrittweise anzupassen
- **Linksklick** in die Mitte, um den Wert über die Tastatur einzugeben (dabei sind auch Rechnungen erlaubt)

Oft möchte man den 3D-Cursor genau auf einer Ecke, der Mitte einer Seite oder an anderen Positionen des Modells haben. Mit **Shift+S** (Snap = Einschnappen) öffnet sich dazu ein Menü, das sich recht gut selbst erklärt.

## ERWEITERUNG DER GEOMETRIE

### Tool Shelf

Am linken Rand des 3D-Frames kann man mittels **T** das Tool Shelf aufrufen. Hier finden im Tab Transform (Tabs sind die kleinen vertikalen Beschriftungen am Rand) diverse Knöpfe, mit denen man dem aktiven Objekt ans Leder gehen kann. Die Art der Knöpfe ist dabei vom Modus abhängig (Wechseln Sie einmal mit **Tab** (hier ist die Tabulator-taste gemeint, über den Großschreibtasten links) zwischen Edit Mode und Object Mode und beobachten Sie mit Ad-leraugen das Tool Shelf).



Der obere Bereich des Tool Shelf im Edit Mode

Bisher haben wir nur vorhandene Punkte verschoben, jetzt widmen wir uns Möglichkeiten, um das Vorhandene zu erweitern oder feiner zu unterteilen. Wie schon zuvor werden dabei nur wenige Optionen angesprochen. Wer nicht warten kann, der darf auch fröhlich Knöpfe im Tool Shelf drücken. Er oder sie sei aber gewarnt: mit plötzlicher Demontage der eigenen Kunst ist zu rechnen (erst speichern, dann klicken).

## Neue Objekte

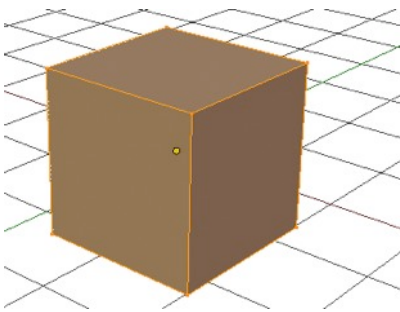
Die Tastenkombination **Shift+A** funktioniert auch im Edit Mode. Die neue Geometrie ist dann Teil des gerade bearbeiteten Objektes und nicht ein eigenes Objekt. Wer sich dessen nicht bewusst ist kann leicht ein paar graue Haare extra produzieren, wenn Blender die „blöde Kugel“ nicht von dem „doofen Würfel“ trennen will (Reparatur ist möglich, man markiere passend und trenne mit **P** ab).

*Shift+A im Object Mode erzeugt ein neues Objekt, Shift+A im Edit Mode fügt Geometrie zum aktiven Objekt hinzu.*

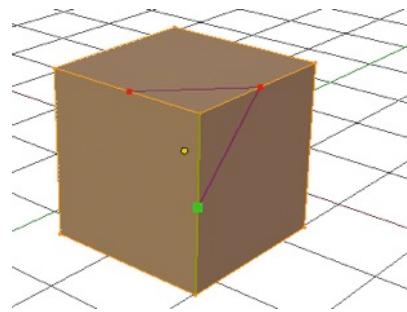
## Unterteilen

Eine Möglichkeit neue Kanten zu erzeugen ist das Messer: Nach Drücken von **K** (knife) kann mit mehreren Linksklicks eine Linie frei auf der Oberfläche platziert werden. Diese muss keineswegs mit ihren Ecken auf vorhandenen Kanten liegen, sondern kann auch ein Loch mitten in eine Fläche schneiden. Die Linie wird mit **Leertaste** oder **Ein-gabetaste** bestätigt, ein **Rechtsklick** bricht die Aktion ab. Weitere Optionen werden im Header angezeigt.

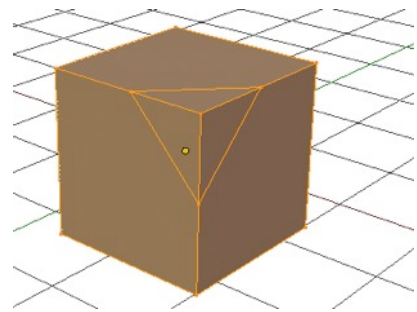
Eine kleine Alternative zum normalen Messer bietet die Funktion Select, die man mit **Shift+K** startet. Sie funktioniert genauso wie das normale Messer, allerdings werden alle selektierten Flächen geschnitten (auch abgewandte).



Ein Würfel vor ...

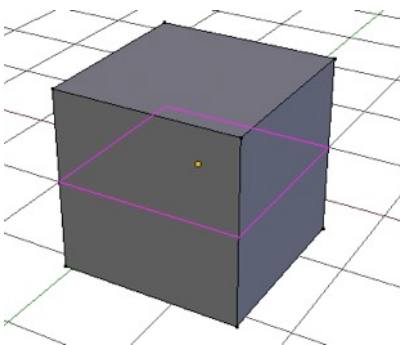


... während ...

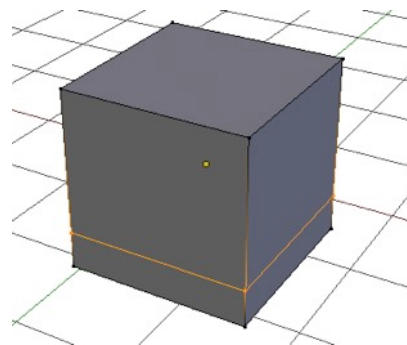


... und nach einer Unterteilung

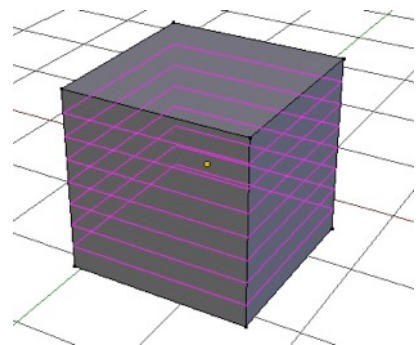
Will man einen Ring schneiden, so geht das mit einem Loop Cut oft besser als mit dem Messer. Bewegt man nach **Ctrl+R** die Maus ohne Klicken auf eine Kante des Modells erscheint eine lila Linie, die den Verlauf des Schnitts darstellt. Nach einem **Linksklick** kann man diese Linie noch verschieben und mit einem erneuten **Linksklick** endgültig festlegen. Wer gleich mehrere Scheiben haben möchte, der kann noch vor dem ersten Klicken am **Mausrad** drehen.



Vorschau des Schnitts

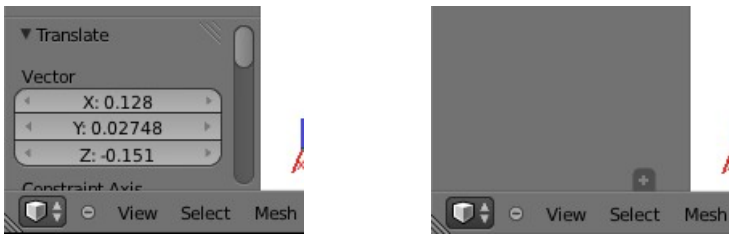


Verschieben nach dem ersten Linksklick



oder scheinweise mit dem Mausrad

Man kann ausgewählte Teile eines Objekts auch mit Subdivide im Tool Shelf als Ganzes unterteilen. Nach Aktivierung tauchen am unteren Ende des Tool Shelf Regler auf, mit denen man das Ergebnis beeinflussen kann. Vor allem der Wert Smoothness ist hilfreich, wenn man nicht nur unterteilen, sondern die Form auch gleich glätten möchte.

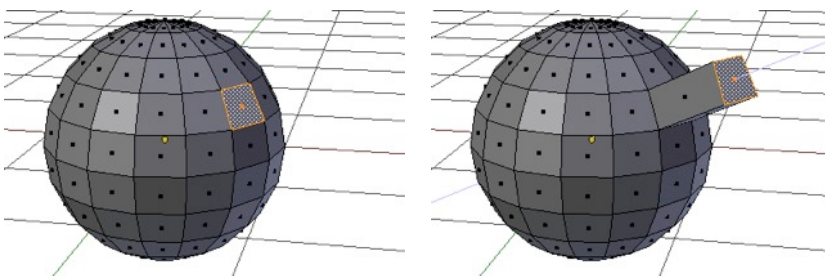


Einstellungen von Translate (halb versunken) ... und völlig abgetaucht

Sollte jemand verzweifelt nach den oben dargestellten Einstellungen einer Funktion suchen: Je nach Bildschirmgröße können die schon einmal ganz unten (also: ganz ganz unten!) und damit kaum noch erkennbar im Tool Shelf landen. Die Grenze zwischen den Tools und diesen Einstellungen kann aber durch Klicken und Ziehen nach oben verschoben werden. Im Extremfall findet sich da unten ein kleines + das beim Klicken darauf die Rettung bringt.

## Extrudieren

Extrudieren bedeutet das „Herausziehen“ von neuer Geometrie aus vorhandenen Elementen. Am besten erschließt sich das, indem man es ausprobiert. Markieren Sie ein einzelnes Polygon, drücken Sie **E** und schieben Sie die Maus durch die Landschaft. Sie befinden sich automatisch im Verschiebemodus (wie mit **G**) und können die neue Struktur mit all den dabei möglichen Zusatztasten präzise positionieren oder mit **S** bzw. **R** zum Skalieren oder Drehen wechseln. Die linke Maustaste bestätigt die Aktion, mit der rechten bricht man sie ab.

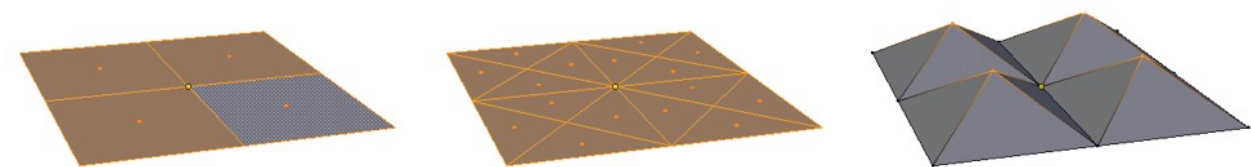


Ein markiertes Polygon

Nach Tippen auf E und Verschieben

Hier ein großes Obacht: Das Abbrechen beendet nur die Verschiebung, die neu geschaffene Geometrie ist immer noch vorhanden, wenn auch platt wie eine Flunder. Will man das Extrudieren rückgängig machen ist zusätzlich **Ctrl+Z** notwendig. Extrudieren macht bei Kanten und Flächen am meisten Sinn, klappt aber auch mit Punkten (für Fortgeschrittene: bei Verwendung des Skin Modifier ein großer Spaß).

Wenn Sie statt eines Prismas eine Pyramide auf eine Fläche setzen möchten, dann kann auch die Funktion Poke hilfreich sein, die mit **Alt+P** aufgerufen wird. Diese erzeugt einen Punkt in der Mitte jeder selektierten Fläche und verbindet diesen mit allen Ecken. Durch anschließende Verschiebung ist schnell eine Spitze erstellt.



Eine flache Landschaft

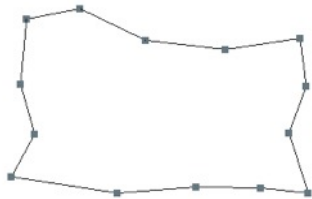
Kreuzchen in allen Kästchen

und schon ist Draufreten schmerzhaft

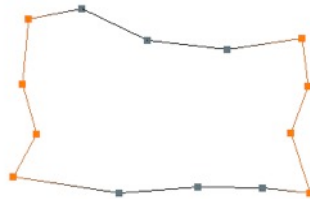
Und zuletzt: mit **I** (Inset) setzt man eine Fläche in der Fläche - probieren Sie es einfach aus.

## Lücken stopfen

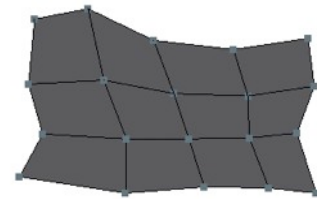
Sind zwei oder mehr Kanten bzw. Punkte markiert, dann füllt ein Druck auf **F** den Bereich dazwischen flott und unkompliziert mit einer neuen Fläche oder Kante aus. Beim Stopfen von Löchern mit Flächen entstehen dabei aber meist sog. N-Gons, Flächen mit haufenweise Ecken, die beim Texturieren und Animieren problematisch werden können. Für das füllen eines „rechteckigen Bereichs“ mit einem sauberen Gitter gibt es eine Alternative: Nach Markieren zweier gegenüberliegenden Kanten wählt man im Menü des 3D Bereichs den Punkt Mesh - Faces - Grid Fill. In den meisten Fällen füllt Blender den Bereich sinnvoll aus, wenn die jeweiligen Gegenkanten gleich viele Unterteilungen besitzen. Ab V 2.69 geht das auch, wenn der gesamte Rand ausgewählt und eine der Ecken aktiver Vertex ist (erkennbar an der helleren Färbung).



Ein möglicher Rahmen für Grid Fill



Passend markierte Gegenkanten



Das Ergebnis der Funktion

## EMPFEHLUNG

Es gäbe noch stapelweise weitere Methoden zu erklären, aber jetzt zu Beginn wird dringend empfohlen, das Vorge stellte gründlich zu üben. Streng genommen kann mit Unterteilen und Extrudieren plus Verschieben, Skalieren und Rotieren alles modelliert werden, was man sich nur vorstellen kann. Haben Sie an dieser Stelle unbedingt Geduld mit sich selbst, basteln Sie diverse einfache Objekte um mit den beschriebenen Methoden warm zu werden und erweitern Sie ihr Repertoire nur schrittweise um das, was Sie gebrauchen können. Wenn dann Lust auf tiefer gehende Techniken aufkommt könnte Lektion M2 oder M3 der nächste sinnvolle Schritt sein.

## ÜBUNGSAUFGABEN

1. Wählen Sie auf einer Kugel (UV Sphere oder Icosphere) mehrere Polygone (Faces) aus, die keinen Kontakt zueinander haben und drehen Sie diese versuchsweise bei unterschiedlicher Wahl des Zentrums (Pivot Point), um sich mit den verschiedenen Möglichkeiten vertraut zu machen.
2. Verteilen Sie mehrere Würfel willkürlich. Markieren Sie alle und sorgen Sie dafür, dass sich alles beim Rotieren um einen Würfel am Rand der Gruppe dreht.
3. Markieren Sie einige Fläche eines beliebigen Objekts und testen Sie dann die Tastenkombination **Alt+E** mit den verschiedenen Möglichkeiten des auftauchenden Menüs, wenn gerade nur Flächen, nur Kanten oder nur Punkte bearbeitet werden.
4. Basteln Sie Louis die Giraffe. Dabei können Sie das nebenstehende Bild als Hilfe benutzen, oder noch besser: Sie arbeiten nach eigener Skizze. Dabei kann es sehr hilfreich sein, wenn man in der Skizze mit anderer Farbe einzeichnet, wo man später Unterteilungen benötigt - das Modellieren wird zielgerichteter.
5. So nicht schon bei 4. angegangen: Tun Sie etwas Kreatives!

