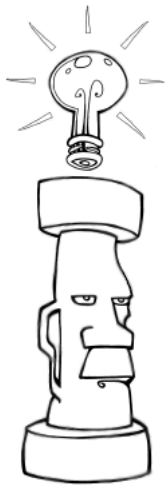


Diese PDF-Version der Mol-Hilfedatei ermöglicht dem Benutzer ein einfaches Ausdrucken der Hilfe. In der normalen Hilfedatei findest Du Video-Tutorials und Links zu anderen Ressourcen.

## Einführung in Mol

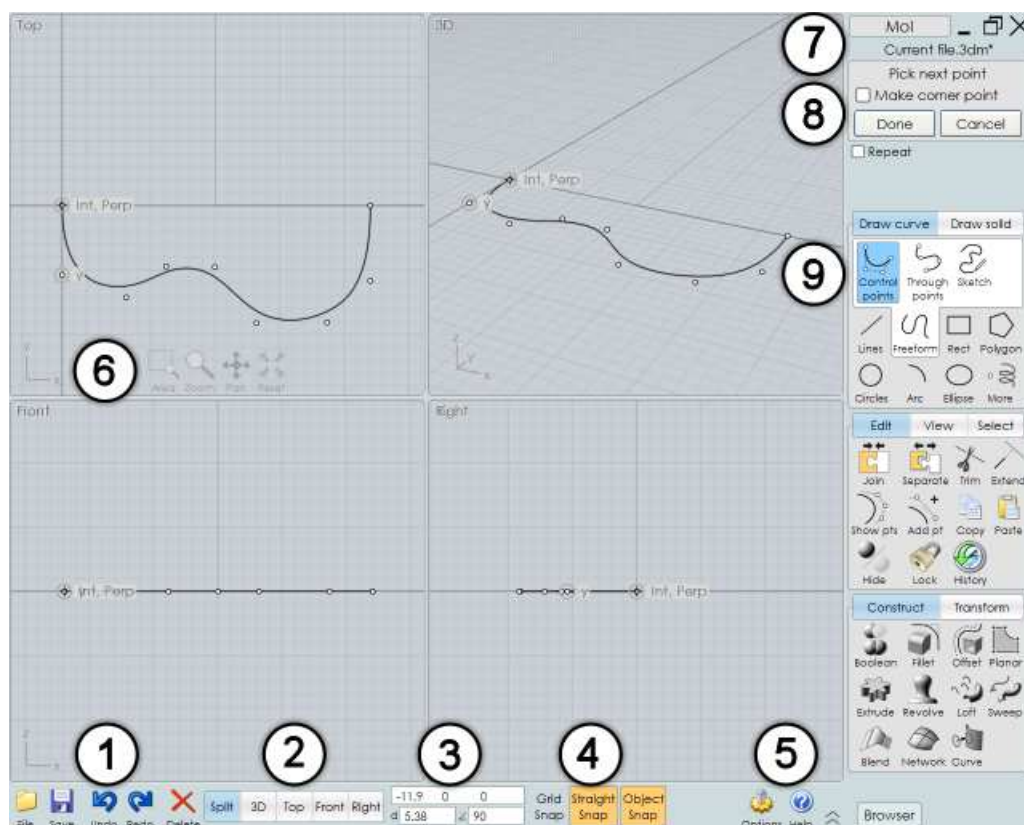


Moment of Inspiration (Mol) ist ein 3D-Modellierungsprogramm, das die Genauigkeit von CAD mit einem intuitiven und flüssig zu bedienenden UI verbindet.

Auf dieser Seite:

- Benutzeroberfläche von Mol
- Die Ansichten manipulieren
- Befehle ausführen
- Zeichnen / Punkte setzen
- Selektion
- Grundlegende Modellierungskonzepte
- Exportieren in andere Programme

## Die Benutzeroberfläche von Mol



**1. Dateimenü und oft verwendete Werkzeuge.** Das Dateimenü enthält eine Liste der zuletzt geöffneten Dateien, ebenso verschiedene Befehle zum Öffnen und Speichern von

Dateien. Im Menü kombiniert Importieren die selektierte Datei mit der gerade geöffneten Szene (anstelle des Ersetzens beim normalen Öffnen). Exportieren kann dazu verwendet werden, nur selektierte Objekte in eine Datei zu speichern.

**2. Tabs für die Konfiguration der Ansicht.** Dies kontrolliert ob der Ansichtsbereich geteilt (4 Ansichten) oder mit nur einer großen Ansicht angezeigt wird. Du kannst einige Ansichten umkehren, indem Du auf den entsprechenden Tab ein zweites Mal klickst. Beispiel: Ein zweiter Klick auf den Oben-Tab schaltet in die Unten-Ansicht.

**3. Punkt-, Distanz-, und Winkel-Bedienfelder.** Diese zeigen die Koordinaten des aktuellen Punktes unter dem Mauszeiger an, sowie die Distanz und den Winkel vom vorherigen Punkt. In diesen Bereich kannst Du auch numerische Werte eingeben, um einen Punkt zu platzieren. Du kannst Werte eingeben, indem Du die Zahl direkt eingibst, oder Du klickst auf das Feld und gibst dann den Wert über das Tastenfeld ein. Du kannst die Distanz oder den Winkel auch auf spezielle Werte stellen, damit wird dann eine Distanz- und Winkelbeschränkung aktiviert.

**4. Snap-Bedienelemente.** Benutze sie, um verschiedene Arten von Snapping an- oder auszuschalten. Leuchtet ein Snap-Button in orange, dann ist das jeweilige Snapping aktiviert.

---Hinweis--- Snappen, Snapping, Snap -> Einrasten.

**5. Optionen / Hilfe.** Der kleine Button mit dem Pfeil nahe des Hilfe-Buttons, schaltet Mol in den Vollbildmodus (Windows-Taskleiste wird dabei verdeckt) und zurück.

**6. Ansicht-Bedienelemente.** Diese Bedienelemente am unteren Rand einer Ansicht, sind eine der zwei Möglichkeiten, mit denen Du die Ansicht manipulieren kannst. Bewegst Du die Maus über sie, werden sie opak. Für mehr Informationen, siehe unten: Manipulieren der Ansicht.

**7. Buttons zum Fenster schließen / wiederherstellen / maximieren.** Der X-Button in der Ecke, schließt das Fenster und beendet Mol. Sie werden nur angezeigt, wenn das Fenster maximiert ist. Für nicht maximierte Fenster wird eine Standard-Windowstitelleiste angezeigt. Der Name der aktuell offenen Datei wird direkt unter diesen Bedienelementen angezeigt.

**8. Befehlsoptionen.** Dieser Bereich enthält verschiedene Optionen, die für den aktuell laufenden Befehl verfügbar sind. Oben in dem Bereich wird angezeigt, was der Befehl als nächste Eingabe erwartet. Die Fertig- und Abbruch-Buttons befinden sich unten in dem Bereich. Oft musst Du den Fertig-Button klicken, wenn Du die aktuelle Funktion beenden willst und zur nächsten Phase des Befehls möchtest. Du kannst auch die rechte Maustaste innerhalb einer Ansicht drücken, denn dies dient als Kürzel für das Klicken auf Fertig.

**9. Befehlspaletten.** Hier findet man die Mehrheit der Befehle. Klicke auf einen Tab, um verschiedene Sets von Befehlen zu zeigen. Klickst auf ein schon geöffnetes Tab, dann wird die Palette wieder eingeklappt.

## Manipulieren der Ansicht

---

**Drehen** durch Ziehen mit der **Rechten Maustaste** innerhalb der 3D-Ansicht.

**Verschieben** durch Ziehen mit der **Mittleren Maustaste** (Maus mit Mausrad: Rad runterdrücken) in jeder Ansicht. Verschieben kannst Du auch durch das Ziehen mit der **Rechten Maustaste** in der Oben-, Vorne-, oder Rechts-Ansicht.

**Zoom** durch Drehen des **Mausrads** vorwärts oder rückwärts.

Benutze den Zurücksetzen-Button (unten in der Ansicht), um die Ansicht auf das Objekte zu zentrieren. Dies setzt auch den Drehpunkt in die Mitte der Objekte. Klickst Du das erste Mal auf Zurücksetzen, dann wird das selektierte Objekt fokussiert. Klickst Du ein zweites Mal, dann wird auf alle Objekte fokussiert, unabhängig von der Selektion. Wenn Du mit der rechten Maustaste klickst, wird Zurücksetzen in allen Ansichten ausgeführt.

Nutze den Bereich-Button (unten in der Ansicht), um in einen spezifizierten Bereich zu zoomen. Der Mittelpunkt den Du setzt, wird auch zum Drehpunkt, so dass Du exakt den Ort festlegen kannst, um den die 3D-Ansicht dann gedreht werden kann.

Du kannst zum Drehen, Verschieben und Zoomen auch die Buttons unten in den Ansichten verwenden. Klicke dazu auf diese Buttons, halte die Maustaste gedrückt und bewege die Maus. Diese Buttons sind sehr empfindlich, so dass Du die Maus nur wenig bewegen brauchst - mache also keine großen Bewegungen. Das Verhalten dieser Buttons kann unter Optionen / Ansicht / Drehen/Verschieben/Zoom-Optionen verändert werden.

## Befehle ausführen

---

Du kannst verschiedene Aufgaben in Mol durch die Verwendung von Befehlen bewältigen.

Einige Befehle funktionieren sofort und beenden sich dann, während andere Befehle mehrere Phasen durchlaufen, in denen von Dir erwartet wird, dass Du Punkte setzt, zusätzliche Objekte selektierst oder verschiedene Optionen einstellst, bevor sie beendet werden. Manchmal musst Du auf Fertig klicken, um die aktuelle Phase abzuschließen. Du kannst auch einen Rechtsklick in einer Ansicht machen, oder Du drückst die Enter-Taste, die als Kürzel für das Klicken auf Fertig dient.

Für Befehle, die Objekte bearbeiten oder manipulieren, selektierst Du üblicherweise die Objekte bevor Du den Befehl aufrufst.

Während ein Befehl läuft, werden Informationen im Bereich für Befehlsoptionen angezeigt. Er ist im oberen, rechten Bereich des Mol-Fenster zu finden, und im Screenshot oben als #8 bezeichnet.

Im oberen Bereich der Befehlsoptionen wird eine Aufforderung gezeigt, die Dir mitteilt, auf welche Art von Eingabe der Befehl wartet. Wenn Du z.B. den Linie-Befehl aufgerufen hast, dann zeigt die Aufforderung "Startpunkt setzen" an - dies zeigt Dir an, dass der Befehl darauf wartet, dass Du einen Ort für einen Punkt wählen sollst, indem Du in einer Ansicht klickst oder einen x,y,z-Wert eingibst. Wenn Du Dich wunderst was als nächstes zu tun ist, dann hilft Dir das Lesen der Aufforderung weiter.

Unter der Aufforderung können sich verschiedene Bedienelemente wie Textfelder, Buttons, Checkboxes und Drop-down-Menüs befinden, mit denen man verschiedene Optionen für den Befehl einstellen kann.

Du kannst einen Befehl abbrechen, indem Du auf den Abbruch-Button klickst oder ESC drückst.

Wenn kein Befehl aufgerufen wurde, dann befindest Du Dich im Selektionsmodus, der Dir erlaubt, Objekte zu selektieren und zu verschieben.

Normalerweise kehrst Du, nachdem ein Befehl beendet wurde, in den Selektionsmodus zurück, so dass Du die Selektion, in Vorbereitung auf den nächsten Befehl, ändern kannst. Während Du Dich im Selektionsmodus befindest, kannst Du Enter zum Wiederholen des vorherigen Befehls drücken, oder Du machst einen Rechtsklick. Für einige Befehle kannst Du auch die "Wiederholen"-Option aktivieren, die im unteren Bereich des Befehlsbereichs angezeigt wird. Dadurch wird der Befehl immer wieder neu ausgeführt, bis Du auf Abbruch klickst. Das ist beispielsweise nützlich, wenn Du eine große Anzahl von Linien zeichnen möchtest, dann musst Du nicht immer wieder einen Rechtsklick ausführen, um den Befehl zu wiederholen.

## Zeichnen / Punkte setzen

---

Viele Befehle benötigen Punkte, um Objekte zu erstellen. Zum Beispiel benötigt der Linie-Befehl einen Startpunkt und einen Endpunkt, damit das Liniensegment erstellt werden kann.

Um einen Punkt mit der Maus zu setzen, klicke in eine Ansicht und lasse die Maustaste los.

Es gibt mehrere Methoden die Dir helfen Deine Punkte akkurat zu setzen, inkl. Raster-Snap, Straight-Snap, Objekt-Snap und Konstruktionslinien.

Raster-Snap, Straight-Snap, Objekt-Snap können mit den Bedienelementen in Bereich #4 aktiviert und deaktiviert werden, siehe Screenshot oben. Wenn einer der Buttons orange leuchtet, dann ist Snap aktiviert.

Raster-Snap lässt Punkte an den Schnittpunkten des Raster einrasten. Die Snap-Größe kann in Optionen / Raster geändert werden. Raster-Snap hat eine geringere Priorität als Objekt-Snap, so dass Du evtl. Objekt-Snap deaktivieren solltest, wenn es Dir im Weg ist.

Straight-Snap lässt Punkte an einer geraden Linie vom vorherigen Punkt aus einrasten. Es wird aktiviert, wenn Du die Maus nahe der Achsenlinie bewegst. Standardmäßig verwendet Straight-Snap einen 90-Grad-Winkel, der aber unter Optionen / Snaps / Straight-Snap-Optionen / Snap-Winkel geändert werden kann. Es kann bequemer sein, Straight-Snap auf 90 Grad zu belassen und stattdessen eine temporäre Winkelbeschränkung zu setzen, wenn Du auf andere Winkel snappen möchtest.

Objekt-Snap lässt Punkte auf verschiedene Teile von existierenden Objekten snappen, z.B. den Endpunkt einer Linie, den Mittelpunkt eines Kreises, etc...

Du kannst die ALT-Taste gedrückt halten, um das Snapping temporär zu deaktivieren.

Konstruktionslinien sind ein zusätzliches Werkzeug, das für das akkurate Platzieren von Punkten verwendet werden kann. Eine temporäre Konstruktionslinie wird erstellt, wenn Du die linke Maustaste gedrückt hältst und die Maus ziehst, anstatt die linke Maustaste loszulassen. Dies ermöglicht Dir, sehr schnell Ausrichtkanten und Erweiterungslinien für unterschiedliche Snapping-Arten zu erstellen. Siehe dazu in der Referenzsektion der Dokumentation nach. Unter Konstruktionslinien findest Du mehr Infos über das Snapping mit Hilfe von Konstruktionslinien.

Zusätzlich zum Setzen von Punkten mittels der Maus, kannst Du auch einen numerischen x,y,z-Wert eingeben.

Um einen spezifischen x,y,z-Wert einzugeben, gibst Du den Wert direkt ein, dabei siehst Du Deine Tastendrucke im Punkt-Bedienfeld in der unteren Werkzeugleiste, im Screenshot oben als #3 markiert. Du kannst auch auf das Punkt-Bedienfeld klicken und den Wert über das Tastenfeld eingeben, welches sich dann öffnet.

Die Distanz- und Winkel-Bedienfelder befinden sich unter dem x,y,z-Punkt-Bedienfeld. Beim Zeichnen zeigen diese die Distanz und den Winkel des aktuellen Punktes zum vorherigen Punkt an. Du kannst Werte in eines dieser Felder eingeben, um eine Distanz- oder Winkelbeschränkung zu aktivieren. Wenn Du beispielsweise eine Linie im 45-Grad-Winkel zeichnen möchtest, dann klicke in das Winkel-Feld und gib eine 45 ein.

Für mehr Informationen über verschiedene Wege zum Eingeben von Koordinaten, siehe in der Referenzsektion der Dokumentation unter XYZ / Distanz / Winkel nach.

## Selektion

---

Indem Du auf eine Kurve klickst, kannst Du sie selektieren oder deselektieren.

Wenn Du den Mauszeiger über eine unselektierte Kurve bewegst, beginnt sie gelblich zu leuchten. Das bedeutet, dass Du sie nun mit einem Klick selektieren kannst. Wenn Du den Mauszeiger über eine schon selektierte Kurve bewegst, dann leuchtet sie dunkler, und mit einem Klick kannst Du die Kurve nun deselektieren.

Mehrfachselektion ist immer aktiviert, Du brauchst also die Shift-Taste nicht gedrückt halten, um mehrere Objekte zu selektieren.

Um alle Objekte zu deselektieren, klicke in freien Raum oder drücke die ESC-Taste.

Wenn Du dich im Selektionsmodus befindest (kein Befehl aktiv), dann kannst Du auch mittels Klicken & Ziehen auf ein Objekt oder einen Punkt, ihre Position verändern. Wenn Du auf ein Objekt oder Punkt klickst & ziehst, dann werden sie die einzig selektierten Objekte. Du kannst beispielsweise einzelne Punkte justieren, ohne vorher in freien Raum zu klicken, um die Selektion vor jedem Klicken & Ziehen zu löschen.

Das Klicken in freien Raum und Klicken & Ziehen (anstelle von Klicken und Loslassen) ergibt eine Bereichsselektions-Box. Wenn Du von links nach rechts ziehst, erhältst Du eine solide Bereichsselektions-Box die nur Objekte einschließt, die sich komplett innerhalb der Box befinden. Wenn Du von rechts nach links ziehst, erhältst Du eine gestrichelte

Bereichsselektions-Box, die alle Objekte einschließt, die sich teilweise mit der Box schneiden.

Für einige Aktionen ist es notwendig, dass Du eine Kante oder ein Unterobjekt eines Körpers selektierst. Beispiel: Um Fillet nur an einer Kante zu benutzen, selektiere diese Kante vor dem Aufrufen des Fillet-Befehls.

Der erste Klick auf einen Körper selektiert ihn als ganzes Objekt. Ein zweiter Klick auf ihn, aktiviert ein "Drill-in" (Hineinbohren), um Kanten oder Unterobjekte (Flächen) zu selektieren.

Wenn eine "Drill-in"-Selektion gemacht wurde, dann selektieren weitere Klicks oder Bereichsselektionen nur gleiche Arten von Unterobjekten. Zum Beispiel wenn Du ein "Drill-in" machst, um eine Kante zu selektieren, dann kannst Du Bereichsselektionen nur für andere Kanten durchführen.

Kanten haben Vorrang gegenüber Flächen bei einem initialen "Drill-in" - wenn Du Schwierigkeiten beim Selektieren einer Fläche hast, dann musst Du evtl. hineinzoomen, damit die Fläche leichter selektierbar ist.

## Grundlegende Modellierungskonzepte

---

Eine typische Herangehensweise beim Modellieren in Mol ist, mit dem Zeichnen einiger Umrisskurven zu beginnen, die verschiedene Profile der Form definieren.

Wenn Du ein gescanntes Bild hast, dass Du als Vorlage verwenden möchtest, dann platziere es in der Szene mit Hilfe des Ansicht / Bild-Befehls.

Als Nächstes, werden Oberflächen und Körper von den Umrisskurven erstellt, mit Hilfe der Befehle in der Konstr.-Palette, z.B. Revolve, Extrusion, Loft, Sweep, etc...

Nachdem einige Teile erstellt worden sind, werden sie oft noch durch Booleans verfeinert. Booleans können Teile mit Hilfe anderer Profilkurven wegschneiden und können Körper in größere Komponenten kombinieren oder subtrahieren.

Letztendlich können die scharfen Kurven/Kanten, wo verschiedene Teile sich überschneiden, mit Hilfe von Fillets abgerundet werden.

Siehe dazu auch in der Tutorial-Sektion der Dokumentation nach, dort findest Du einige Beispielvideos.

Das Erstellen von Objekten in Mol ist signifikant anders als in Polygon/Sub-D-Programmen. In solchen Programmen werden sehr oft einzelne Punkte der Objektoberflächen bearbeitet, ähnlich dem Formen einer Skulptur. In Mol ist es eher ein Illustrieren oder Zeichnen, weil die Objekte von Kurven erstellt werden, die Du zeichnest. Jede dieser Methoden hat ihre Stärken und Schwächen. Sub-D ist besser für Formen mit vielen organischen Details, z.B. das menschliche Gesicht. Mit Mol kann man schnell und akkurat industrielle oder teilmechanische Formen erstellen, indem Du Schlüsselfprofile erstellst, welche die Form bestimmen. Siehe unter Oft gestellte Fragen für mehr Informationen darüber, wie Objekte in Mol anders strukturiert sind als ein Polygonmesh-Objekt.

## Exportieren in andere Programme

---

Mol konzentriert sich auf das Modellieren. Üblicherweise, nachdem Du ein Modell erstellt hast, exportierst Du es in ein anderes Programm, um es dort weiter zu verarbeiten.

Zum Beispiel möchtest Du das Modell in ein Rendering-Programm importieren und dort Lichter und Materialien zuweisen, um ein fotorealistisches Bild zu rendern, oder Du möchtest das Modell in ein CAM-Programm importieren, um dort Werkzeugwege berechnen, zum Zuschneiden des Designs in einer CNC-Maschine.

Einige von Mol unterstützte Dateiformate können Kurven und Oberflächen enthalten, während andere Dateiformate nur Polygonmesh-Daten enthalten können.

Beim Speichern von Polygonmesh-Dateiformaten, werden Oberflächen in Polygonmesh-Facetten konvertiert, dabei geben dir Meshing-Optionen die Möglichkeit, den Meshing-Prozess zu kontrollieren. Du kannst zum Beispiel weniger Polygone für das Mesh einstellen, was die Datengröße reduziert, aber zu einer gröberen Objektstruktur führt, oder Du nutzt ein dichteres Mesh, was eine größere Datenmenge produziert, das Objekt aber glatter aussehen lässt. Siehe unter Meshing-Optionen in der Referenz-Sektion der Dokumentation für mehr Informationen, wie man den Mesher benutzt.

Typische Polygonmesh-Dateiformate können keine Drahtgitterkurven speichern. Wenn Dein Modell nur aus Drahtgitterkurven besteht (z.B. 2D-Linien und Kreise, gezeichnet in der Oben-Ansicht), musst Du vorher Oberflächen erstellen, bevor Polygondaten erzeugt werden können.

.3dm und .igs Dateiformate unterstützen Kurven und Oberflächen, so dass diese Formate die akkurateste Repräsentation der Mol Objektdaten enthalten.

.obj, .stl, .3ds, und .lwo sind alles polygonbasierte Dateiformate.

Das .ai Format enthält flache Kurven für 2D-Illustrationsprogramme.

### Tipps für das Exportieren von Daten:

Üblicherweise verwendest Du Datei / Speichern als, um das Modell in ein anderes Format zu speichern. Datei / Exportieren kann auch verwendet werden. Exportieren ist ein Kürzel für "Selektiertes exportieren". Es schreibt nur die selektierten Objekte in die Datei, während "Speichern als" alles speichert, unabhängig von der Selektion.

Die meisten Rendering-Programme verwenden Polygonmesh-Daten. Einige unterstützen das Importieren von .3dm oder .igs und konvertieren diese Oberflächen dann in Polygone, dabei aber oft keine guten Ergebnisse erzielend. Es wäre also besser, Mol die Konvertierung in Polygone ausführen zu lassen.

Normalerweise wird das .obj Format verwendet, um Polygonmesh-Daten in ein Rendering-Programm zu bringen. Du kannst .lwo für Modo oder LightWave verwenden, und .lwo und das Import-Skript auf der Resource-Seite für Blender verwenden.

Einige Programme können N-gone nicht gut verarbeiten (Polygone aus mehr als 3 oder 4 Seiten), so dass Du, wenn Du schlechte Resultate erhältst, die Ausgabe in den Meshing-Optionen ändern solltest, von Ausgabe: N-gone, zu Ausgabe: Quads & Dreiecke, oder nur Ausgabe: Nur Dreiecke.

Einige Programme funktionieren besser, wenn Du die "Pkt. entlang Kanten verschweißen" im Meshing-Dialog deaktivierst.

Das .3ds Format ist Einschränkungen unterworfen und sollte nur verwendet werden, wenn es nicht anders geht.

Einige CAM-Programme bevorzugen das Einlesen von .3dm oder .igs Daten, und andere sind auf das .stl Format spezialisiert.

Zwischen Rhino und Mol kannst Du Daten austauschen, indem Du Kopieren und Einfügen verwendest, anstelle des Speicherns in eine Datei.

Besteht Dein Objekt aus mehreren separaten Oberflächen, dann füge sie vor dem Exportieren mit Bearb. / Verbinden an den gemeinsamen Kanten zusammen. Der Mesher muss zusätzliche Arbeit verrichten, um ein gemeinsames Mesh zu erstellen. Werden Oberflächen individuell "gemesht" ohne ihre Nachbarn, dann kann das zu unterschiedlichen Vertex-Strukturen in jedem Mesh führen, was sich in Lücken bemerkbar machen kann.

Siehe unter Ressourcen auf der Webseite für zusätzliche Utilities zum Konvertieren, und auch unter Oft gestellte Fragen für zusätzliche Informationen über den Datenaustausch.

## **Mol-Befehlsreferenz**

### ***Untere Werkzeugleiste:***

Datei > Öffnen, Speichern als, Neu, Importieren, Exportieren, Vorlage öffnen, Teil importieren  
Speichern  
Rückgängig, Wiederholen  
Löschen  
Geteilt / 3D / Oben / Vorne / Rechts  
XYZ / Distanz / Winkel  
Raster-Snap, Straight-Snap, Objekt-Snap  
Optionen, Hilfe, Vollbild, Browser

### ***Seitenleiste:***

Kurven



Linien > Linie, Poly-Linie  
Freiform > Kontrollpunkte, durch Punkte, Zeichnen  
Rechteck > Ecke, Mittelpunkt, 3 Pkt.  
Polygon > Mittelpkt., Kante, Stern  
Kreis > Mittelpkt., Durchm., 3 Pkt., Tan.  
Bogen > Mittelpkt., Fortf., 3 Pkt., Tan.  
Ellipse > Mittelpkt., Durchm., Ecken  
Mehr > Punkt, Helix, Conic

#### Körper

Ebene > Ecke, Mittelpkt., 3 Pkt.  
Box > Ecke, Mittelpkt., 3 Pkt.  
Kugel  
Zylinder  
Kegel  
Text

#### Bearb.

Verbinden, Trennen  
Trimmen  
Verlängern  
Pkt. zeig., Pkt. hinzufg.  
Kopieren, Kopieren mit Ursprung, Einfügen, Teil einfügen  
Ausblenden  
Sperren  
Verlauf

#### Ansicht

Alles zurücksetzen  
Bild  
kEbene  
Verdeckte Linien anzeigen

#### Selekt.

Alles selekt.  
Alles deselegt.  
Invert.

#### Konstr.

Boolean > Differenz, Vereinigung, Intersektion, Mischen  
Fillet > Fillet, Chamfer  
Offset > Offset, Shell, Inset  
Planar  
Extrusion  
Revolve > Revolve, Rail revolve  
Loft  
Sweep  
Blend  
Netzwerk  
Kurve > Proj., Intersekt., Silhouette

## Transform.

- Bewegen
- Kopieren
- Drehen > Drehen, Drehachse
- Skalieren > Skalieren, 2D-Skal., 1D-Skal.
- Spiegeln
- Array > Gitter, Richtung, Kreisförmig, Kurve
- Ausrichten
- Orientieren > Orientieren, Linie/Linie, Ansicht/Ansicht

## Ansicht-Bedienelemente

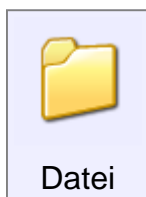
- Bereich
- Zoom
- Verschieben
- Drehen
- Zurücksetzen

## Zusätzliche Befehle

- Inkremental speichern
- Neuaufbau
- Umdrehen
- Verbinden
- ArrayGem
- ExplodeMove
- BoundingBox
- BoundingBoxCenter
- ShrinkTrimmedSrf

## Meshing-Optionen

- Erneut ausführen
- Konstruktionslinien
- Tastaturkürzel
- Rahmen bearbeiten
- Eigenschaften-Panel
- Szene-Browser
- Orientierungs-Picker
- Zeichnen auf Oberflächen
- Numerische Ausdrücke



Öffnet eine Datei.



Mol unterstützt das Einlesen von Kurven und Oberflächen aus .3dm oder .igs Dateien. 2D-Kurven können aus .ai Dateien gelesen werden.

.3dm kann als das "native" Dateiformat angesehen werden, dass alle Mol-Daten unterstützt.

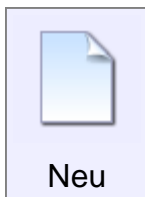


Speichert eine Datei unter einem neuen Dateinamen.

Kurven und Oberflächen können in das .3dm oder .igs Format gespeichert werden. 2D-Kurven können, zur Verwendung in 2D-Illustrationsprogrammen, im .ai Format gespeichert werden.

Polygonmesh-Daten können im .obj, .stl, .3ds, oder .lwo Format gespeichert werden.

Wenn in ein Polygonmesh-Dateiformat gespeichert werden soll, wird der Dialog für die Meshing-Optionen angezeigt, um Änderungen an der Mesh-Dichte vornehmen zu können.



Löscht alle aktuellen Szeneninhalte und setzt den aktuelle Dateinamen zurück.



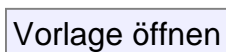
Importieren ist ähnlich Öffnen, nur dass die Daten der gewählten Datei der aktuellen Szene hinzugefügt werden, anstatt die Szene komplett zu ersetzen.

Dies kann man auch als "Vereinen" oder "Kombinieren" von Dateien bezeichnen.



Exportieren ist ähnlich Speichern, nur dass jetzt selektierte Objekte in die Datei geschrieben werden.

Dies kann auch als "Selektion exportieren" bezeichnet werden".



Durch Rechtsklick auf den Öffnen-Button öffnet sich der Dialog für das Öffnen von Vorlagen.

Wenn Du eine Datei als Vorlage öffnest, dann bleibt der aktuelle Dateiname leer. So speichert man nicht aus Versehen in die Vorlage.

Soll bei jedem Start von Mol eine Vorlage geöffnet werden (um z.B. ein Standard-Set für Stile oder Ansichtseinstellungen zu laden), kann dies unter Optionen / Allgemeines / Vorlage-Datei angegeben werden.

#### Teil importieren

Durch Rechtsklick auf den Import-Button öffnet sich der Dialog für den Import von Teilen.

Dies fügt die ausgewählte Datei an das aktuelle Modell an, ohne zusätzliche Schritte zum Einstellen der Orientierung des Teils, um es z.B. an einer existierenden Oberfläche auszurichten.

Der Ursprungspunkt des Teils wird durch die kEbene definiert, die in der gespeicherten Datei gesetzt wurde oder durch den Weltursprung, wenn keine kEbene vorhanden ist.

Um mehr über den Schritt des Orientierens zu erfahren, siehe Orientierungs-Picker.



Speichert die Szene unter dem aktuellen Dateinamen.

Siehe auch Inkremental speichern für einen Weg, um Dateien mit schrittweise erhöhten Zahlen zu speichern (datei01.3dm, datei02.3dm, datei03.3dm, etc...)



Macht die neueste Aktion rückgängig.

Rückgängig wird normalerweise verwendet, um Änderungen am Objekt rückgängig zu machen, kann aber auch verwendet werden, um die vorherige Selektion wiederherzustellen. Beispiel: Wenn Du eine Selektion erstellst und dabei aus Versehen irgendwo hin klickst und die Selektion damit "versaust", kannst du Rückgängig verwenden und die Selektion wiederherstellen. Dies funktioniert nur für einen Schritt zurück, danach werden Änderungen an der Geometrie zurückgenommen.



Dies führt die letzte Aktion erneut aus, die rückgängig gemacht wurde.

Löscht oder entfernt ein Objekt oder bestimmte Teile eines Objekts, abhängig von der Selektion.



Ist das gesamte Objekt selektiert, wird auch das gesamte Objekt gelöscht.

Sind Flächen eines Objekts selektiert, dann werden diese Flächen gelöscht.

Kontrollpunkte einer Kurve können mit diesem Befehl auch entfernt werden.

Sind alle Kanten eines Trimm-Bereichs (Beispiel: in Oberfläche geschnittenes Loch) selektiert, dann kann Löschen verwendet werden, um diesen Trimm-Bereich zu entfernen und die darunter liegende, originale Oberfläche wiederherzustellen. Dies wird manchmal als "Untrimming" bezeichnet.

Geteilt / 3D / Oben / Vorne / Rechts

Diese Tabs in der unteren Werkzeugleiste kontrollieren die Ansichten und schalten zwischen geteilter Ansicht (4 Ansichten) und maximierter Einzelansicht um.

Klickt man ein zweites Mal auf Oben, Vorne oder Rechts, dann schaltet man zwischen den umgekehrten Ansichten (Unten, Hinten, Links) vor oder zurück.

XYZ / Distanz / Winkel

Diese Felder in der Mitte der unteren Werkzeugleiste erlauben es, exakte numerische Werte zu sehen oder zu bearbeiten, wenn man Punkte während eines aktiven Befehls setzt.

Die x,y,z-Felder zeigen die Koordinaten des aktuellen Punktes unter dem Mauszeiger an. Das Distanz-Feld zeigt die Distanz zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Punkt an. Das Winkel-Feld zeigt den Winkel einer Linie an, die zwischen dem vorherigen Punkt und dem aktuellen Punkt gebildet wird.

Die Distanzbeschränkung kann aktiviert werden, indem man einen Wert in das Distanz-Feld eingibt. Dies setzt den nächsten Punkt entsprechend des eingegebenen Wert entfernt vom vorherigen Punkt. Das kann nützlich sein, wenn man z.B. eine Linie mit einer bestimmten Länge haben will, sie aber frei ausrichten möchte.

Die Winkelbeschränkung kann aktiviert werden, indem man einen Wert in das Winkel-Feld eingibt. Dies setzt den nächsten Punkt entsprechend des eingegebenen Winkels zum vorherigen Punkt.

Wenn Du eine x,y,z-Koordinate eingeben willst, musst Du dazu vorher nicht in das xyz-Feld klicken. Tippe einfach die Werte ein, die dann automatisch in das Feld übernommen werden.

Das x,y,z-Feld erlaubt die punktgenaue Eingabe auf verschiedene Weise:

**x,y,z** - 3 Zahlen, durch Kommas oder Leerzeichen getrennt, ergeben den x,y,z-Punkt in Weltkoordinaten.

**x,y** - 2 Zahlen, dabei wird für z die 0 angenommen

**0** - Eine einzelne 0 kann als Kürzel für den Ursprungspunkt verwendet werden (0,0,0).

**rx,y,z oder rx,y** - wird für eine 3D- oder 2D-Koordinate der Präfix "r" verwendet, dann wird der neue Punkt relativ zum vorherigen Punkt gesetzt.

**Zahl** - eine einzelne Zahl, größer als 0, aktiviert die Distanzbeschränkung, so kannst Du relativ einfach eine Distanzbeschränkung eingeben, ohne auf das Distanz-Feld zu klicken.

**<Zahl** - das < Symbol, gefolgt von einer Zahl, aktiviert die Winkelbeschränkung.

**Dist<Winkel** ein Distanz-Wert gefolgt vom < Symbol, gefolgt von einem Winkel-Wert (als Beispiel, 4<45), stellt die Koordinate relativ zum vorherigen Punkt ein. Wird dabei der Präfix "w" verwendet, macht das die polare Koordinate relativ zur Herkunft.

#### Raster-Snap

Klickt man auf diesen Button, wird das Snapping (Einrasten) am Raster ein- oder ausgeschaltet. Der Button leuchtet orange, wenn Raster-Snap aktiviert ist. Die Größe des Rasters kann unter Optionen / Raster verändert werden.

#### Straight-Snap

Klickt man auf diesen Button, wird Straight-Snap ein- oder ausgeschaltet. Der Button leuchtet orange, wenn Straight-Snap aktiviert ist. Verschiedene Optionen für Straight-Snap können unter Optionen / Snaps eingestellt werden. Der standardmäßig eingestellte Winkel beträgt 90 Grad, was in den Optionen änderbar ist. Es ist auch möglich die Winkelbeschränkung nur für das Setzen eines Punktes zu verwenden, siehe XYZ / Distanz / Winkel oben. Snapping standardmäßig für zu viele Winkel zu verwenden, kann beim freien Zeichnen im Weg sein, so dass es eine gute Idee ist, den Standardwinkel auf 90 Grad zu belassen und die Winkelbeschränkung für andere Winkel zu verwenden.

#### Objekt-Snap

Klickt man auf diesen Button, wird Objekt-Snap ein- oder ausgeschaltet. Der Button leuchtet orange, wenn Objekt-Snap aktiviert ist. Fährst Du über diesen Button, erscheint darüber eine kleiner Pfeil, mit dem Du ein Menü aufrufen kannst, um verschiedene Arten von Objekt-Snaps ein- oder auszuschalten. Es wird empfohlen, alle Snap-Arten eingeschaltet zu lassen, und stattdessen Objekt-Snap mit Hilfe des Buttons komplett ein- oder auszuschalten.



Optionen

Öffnet den Optionen-Dialog. Dort können verschiedene Optionen für Mol verändert werden.

Siehe auch Tastaturkürzel



Hilfe

Öffnet die Hilfedatei. Wenn Du über den Hilfe-Button fährst, erscheint darüber ein kleiner Pfeil, mit dem man den Über-Dialog aufrufen kann, der Versionsinformationen enthält.



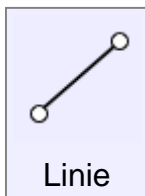
Damit kann man Mol in den Vollbildmodus schalten und wieder zurück schalten. Im Vollbildmodus geht das Mol-Fenster über die Windows-Taskleiste hinaus. Dadurch ist der Arbeitsbereich größer. Der Button erscheint nur, wenn das Mol-Fenster maximiert ist.



befindet.

Klickt man auf diesen Button, wird das Panel mit dem Szene-Browser ein- oder ausgeblendet, wenn er sich neben oder gegenüber dem Seitenpanel befindet.

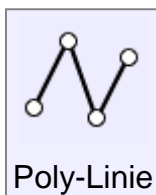
## Kurven



Zeichnet eine Linie, die durch zwei Punkte definiert wird.

Du kannst Straight-Snap, Objekt-Snap und Konstruktionslinien zur Unterstützung beim Zeichnen der Linie verwenden.

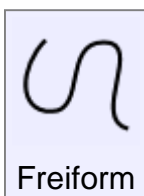
Nutze die Distanzbeschränkung oder Winkelbeschränkung um eine Linie mit bestimmter Länge oder Winkel zu zeichnen.



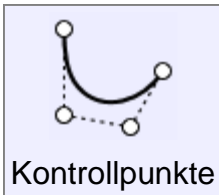
Zeichnet eine Poly-Linie, bestehend aus mehreren verbundenen Liniensegmenten.

Du kannst Bearb. / Trennen verwenden, um die Poly-Linie in einzelne Linien zu zerlegen.

Während eine Poly-Linie gezeichnet wird, kann mit Rückgängig der zuletzt gesetzte Punkte entfernt werden.



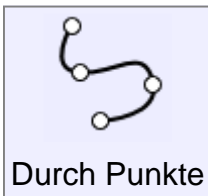
Zeichnet eine Freiform-Kurve mittels Kontrollpunkte.



Die Linie durch den ersten und zweiten Punkt definiert die Starttangentialrichtung der Kurve, die Linie durch die zwei letzten Punkte definiert die Endtangente, darum solltest Du den zweiten und zweiten-zum-letzten-Punkt kontrolliert setzen, um so eine exakte Start- oder Endrichtung zu haben.

Soll die Kurve einen "scharfen" Punkt erreichen, aktiviere die "Eckpunkt erstellen"-Option oder halte STRG gedrückt beim Klicken.

Rückgängig kann verwendet werden, um den zuletzt gesetzten Punkt zu entfernen.



Zeichnet eine Freiform-Kurve, die "gezwungen" wird, durch die gesetzten Punkte zu laufen.

Dies kann nützlich sein, wenn eine Kurve durch einen bestimmten Punkt verlaufen soll. Damit kann man auch auf einfache Art Schlängellinien in der Kurve erzeugen. Die Verwendung von Kontrollpunkten wird allgemein bevorzugt, da die entstehende Kurve "aufgelockerter" ist.

Soll die Kurve einen "scharfen" Punkt erreichen, aktiviere die "Eckpunkt erstellen"-Option oder halte STRG gedrückt beim Klicken.

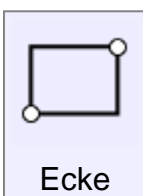
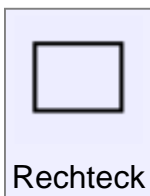
Rückgängig kann verwendet werden, um den zuletzt gesetzten Punkt zu entfernen.



Zeichnet eine Freiform-Kurve, durch Klicken und Gedrückthalten der Maustaste und Ziehen der Maus, ähnlich einem Pinselstrich.

Die Kurve wird automatisch geschlossen, wenn der Strich dem Startpunkt nahe kommt.

Wenn Du mehrere Kurven nacheinander zeichnen willst, dann aktiviere die "Wiederholen"-Option.



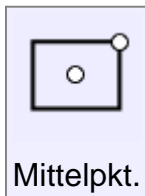
Zeichnet ein Rechteck, definiert durch zwei Eckpunkte.

Bewege die Maus nahe eines 45-Grad-Winkels, um ein Quadrat (Quadrat-Snap) zu zeichnen.



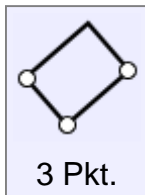
Optionen für die Eingabe von Breite und/oder Höhe sind vorhanden. Für eine schnelle Eingabe von Breite oder Höhe muss nicht extra irgendwohin geklickt werden. Die Eingabe geht automatisch in das Breite-Feld, und TAB bewegt die Eingabe in das Höhe-Feld. Drücke Enter, wenn Du mit der Eingabe der Höhe fertig bist.

Die "Runde-Ecken"-Option erlaubt Dir, einen Radius für die Ecken einzugeben, nachdem die zwei Eckpunkte gesetzt wurden.



Zeichnet ein Rechteck, definiert durch den Mittelpunkt und einen Eckpunkt.

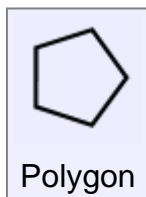
Optionen wie oben bei Rechteck / Ecke.



Zeichnet ein Rechteck, definiert durch drei Punkte, zwei für eine Kante und einen dritten für die Breite.

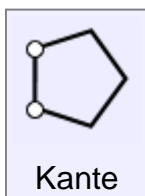
Beim Setzen des dritten Punktes ist auch die Quadrat-Snap-Funktion verfügbar.

Optionen wie oben bei Rechteck / Ecke.



Zeichnet ein Polygon, definiert durch einen Mittelpunkt und einen Radius-Punkt.

Distanzbeschränkung kann auch verwendet werden, um einen exakten Radius zu definieren.



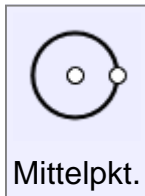
Zeichnet ein Polygon, definiert durch zwei Punkte entlang einer Kante des Polygons.

Distanzbeschränkung kann verwendet werden, um die Länge der Kante zu definieren.

Zeichnet ein sternförmiges Polygon, definiert durch Mittelpunkt und Radius-Punkt.



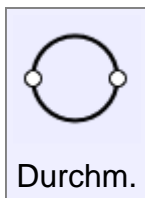
Stil:Auto. zeichnet ein Polygon mit klassischen Proportionen, während Stil:Eigen. ermöglicht es, einen dritten Punkt für den inneren Radius zu setzen.



Zeichnet einen Kreis, definiert durch Mittelpunkt und Radius.

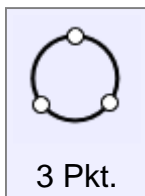
Wenn Du auf Radius (kleiner Pfeil) klickst, schaltest Du zwischen Radius- und Durchmesser-Eingabe hin und her.

Die "Vertikal"-Option dreht den Kreis um 90 Grad vertikal von der Ebene weg zeigend.

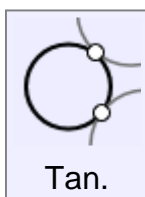


Zeichnet einen Kreis, definiert durch zwei Durchmesser-Punkte.

Die "Vertikal"-Option dreht den Kreis um 90 Grad vertikal von der Ebene weg zeigend.



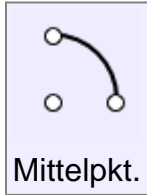
Zeichnet einen Kreis, definiert durch drei Punkte auf der Kreislinie.



Zeichnet einen Kreis tangential zu existierenden Kurven.

Die ersten beiden Punkte müssen auf schon existierende Kurven gesetzt werden.

Nach dem diese beiden Punkte platziert wurden, kannst Du den Radius angeben, einen Punkt setzen, durch den der Kreis verlaufen soll oder Du setzt einen Punkt auf einer anderen Kurve, um den Kreis tangential zu allen drei Kurven zu machen.



Zeichnet einen Bogen, definiert durch Mittelpunkt, Startpunkt und Winkel.

Die "Elliptisch"-Option erstellt einen elliptischen Bogen, der direkt durch den zuletzt gesetzten Punkt verläuft.



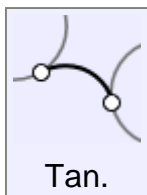
Zeichnet einen Bogen, der tangential vom Ende einer existierenden Kurve fortführt.

Der erste gesetzte Punkt sollte sich nahe am Ende einer existierenden Kurve befinden.



Zeichnet einen Bogen, der durch drei gesetzte Punkte verläuft.

Die Reihenfolge der gesetzten Punkte kann mit der "Stil"-Option geändert werden.

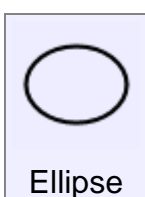


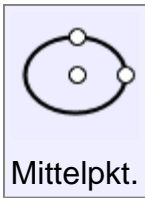
Zeichnet einen Bogen tangential zu existierenden Kurven.

Die ersten beiden Punkte müssen auf existierende Kurven gesetzt werden.

Nachdem diese beiden Punkte platziert wurden, kannst Du den Radius angeben, einen Punkt setzen, durch den der Basiskreis verlaufen soll oder Du setzt einen Punkt auf einer anderen Kurve, um den Basiskreis tangential zu allen drei Kurven zu machen.

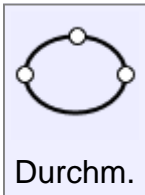
Nachdem der Basiskreis festgelegt wurde, ist ein weiterer Klick notwendig, um auszuwählen, welches Bogenteil Du behalten möchtest. Klicke nahe des Teils, dass erhalten bleiben soll.



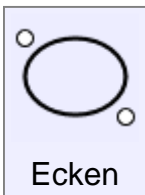


Zeichnet eine Ellipse, definiert durch Mittelpunkt und zwei Achsenpunkte.

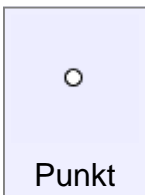
Eine spezielle Breite und Höhe für die ganze Ellipse kann auch eingegeben werden.



Zeichnet eine Ellipse, definiert durch zwei Radius-Punkte und gefolgt von einem Punkt für die zweite Achse.



Zeichnet eine Ellipse, definiert durch zwei Eckpunkte.



Zeichnet ein einzelnes Punkt-Objekt.

Punkt-Objekte können als Markierungen verwendet werden, auf die man später leicht snappen kann.

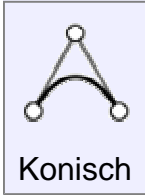


Zeichnet eine Helix oder spiralähnliche Kurve.

Zwei Punkte werden gesetzt, um die zentrale Achse und die Länge der Helix zu definieren. Nachdem die Achse definiert wurde, legt der nächste gesetzte Punkt den Radius fest. Wenn Du am Ende einen anderen Radius möchtest (für einen kegelförmigen Effekt), dann wähle die "Kegelförmig"-Option bevor Du den ersten Radius einstellst.

Nachdem der Radius definiert wurde, kannst Du die Optionen für die Anzahl der Drehungen oder die Neigung (ist die Entfernung die ein Ring zurücklegt) ändern.

Wenn Du eine komplett flache 2D-Spirale möchtest, dann verwende die "Flache Spirale"-Option, die nach dem Setzen des ersten Punktes erscheint. Dadurch wird der erste Punkt zum Mittelpunkt der 2D-Spirale.



Zeichnet eine konische Kurvensektion (entweder eine Parabel, Hyperbel oder ein Segment einer Ellipse) mit Hilfe eines 3-Punkt-Rahmen und einem "Durch-Punkt" oder Rho-Wert.

Der Rahmen definiert die Endpunkte und die Tangentenrichtungen der generierten Kurve.

Werden die Enden des Rahmens auf Kurven "gesnappt", dann steht der Schnittpunkt der Kurven-Tangenten als Tan/Tan Snap-Punkt, zum Platzieren des Rahmen-Mittelpunkts zur Verfügung.

Mit einem Rho-Wert gleich 0.5, wird die Kurve ein Segment einer Parabel.

Mit einem Rho-Wert größer als 0.5 und kleiner als 1, wird die Kurve ein Segment einer Hyperbel.

Mit einem Rho-Wert kleiner als 0.5, wird die Kurve ein Segment einer Ellipse.

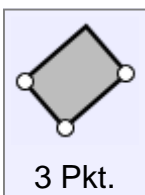
## Körper



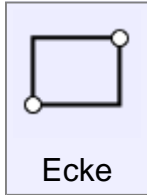
Zeichnet eine rechteckige, ebene Fläche, definiert durch zwei Eckpunkte, ähnlich Rechteck / Ecke.



Zeichnet eine rechteckige, ebene Fläche, definiert durch Mittelpunkt und einen Eckpunkt, ähnlich Rechteck / Mittelpkt.

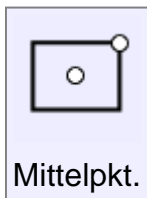


Zeichnet eine rechteckige ebene Fläche, definiert durch drei Punkte, zwei Punkte für eine Kante und einen dritten Punkt für die Breite, ähnlich Rechteck / 3 Pkt.



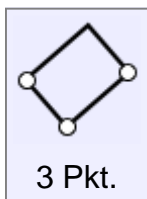
Zeichnet eine Box, definiert durch ein Basis-Rechteck (Ecke zu Ecke), gefolgt von einem Wert für die Extrusion.

Snaps sind verfügbar, um exakte Quadrate oder Würfel zu erstellen.



Zeichnet eine Box, definiert durch ein Basis-Rechteck (Mittelpunkt zu Eckpunkt), gefolgt von einem Wert für die Extrusion.

Snaps sind verfügbar, um exakte Quadrate oder Würfel zu erstellen.



Zeichnet eine Box, definiert durch ein Basis-Rechteck (drei Punkte, zwei für eine Kante und einen dritten Punkt für die Breite), gefolgt von einem Wert für die Extrusion.

Snaps sind möglich, um exakte Quadrate oder Würfel zu erstellen.



Zeichnet eine Kugel, definiert durch Mittelpunkt und Radius.

Klicke auf Radius (kleiner Pfeil), um den Durchmesser eingeben zu können.



Zeichnet einen Zylinder, definiert durch einen Basispunkt, Radius und Höhe.

Klicke auf Radius (kleiner Pfeil), um den Durchmesser eingeben zu können.



Zeichnet einen Kegel, definiert durch einen Basispunkt, Radius und Höhe.

Klicke auf Radius (kleiner Pfeil), um den Durchmesser eingeben zu können.



Erstellt ein Text-Objekt.

Setze erst den Basispunkt - er definiert die linke, untere Ecke des Textes. Dabei wird das Gitter der Ansicht, in der Du gerade arbeitest, verwendet, um den Text auszurichten. Beispiel: Setzt Du den Basispunkt in der Vorne-Ansicht, dann wird der Text flach zur Vorne-Ansicht ausgerichtet, dabei in Z-Richtung aufwärts stehend.

Nachdem Du den Basispunkt gesetzt hast, kannst die verschiedene Optionen, wie Text und Schriftart, ändern. Du kannst auch die "Erstellen"-Option ändern, um Kurven oder planare Oberflächen erstellen, anstatt eines soliden und extrudierten Körpers.

Einige komplexe Schriftarten haben evtl. sich kreuzende oder überschneidende Profile. Dies könnte zu Problemen führen, wenn Mol versucht, solide Bereich von Öffnungen zu unterscheiden.

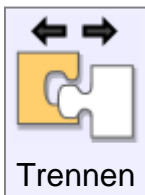
## Bearb.



Verbindet Kurven zu längeren Einzelkurven, oder verbindet Oberflächen entlang gemeinsamer Kanten zu Körpern.

Oberflächen werden nur entlang unverbundener Kanten verbunden. Möchtest Du zwei Objekte verbinden, die während des Verbindens Schnittpunkte aufweisen und das Entfernen von Teilen benötigen, dann verwende Boolean / Vereinigung stattdessen.

Oberflächen müssen sich innerhalb von 0.005 Einheiten zueinander befinden, damit sie verbunden werden können.



Trennt verbundene Objekte in einzelne separate Objekte. Kurven werden in einzelne Segmente getrennt. Beispiel: Ein Rechteck wird in vier einzelne Linien-Objekte getrennt. Ein Körper wird in einzelne Flächen getrennt. Beispiel: Eine Box wird in sechs einzelne Ebenen-Objekte getrennt.

Sind von einem Körper einzelne Flächen-Unterobjekte selektiert, dann werden nur diese Flächen vom Körper getrennt. Dies ermöglicht es, nur bestimmte Flächen-Zusammenstellungen von größeren Körpern zu extrahieren.



Teilt Objekte auf. Entstandene Teile können entfernt werden, um Öffnungen zu erzeugen, oder man behält alle entstandenen Teile.

Trimmen funktioniert mit Kurven, Oberflächen und Körpern. Das allgemeine Vorgehen besteht darin, das zu trimmende Objekt zu selektieren und dann den Trimmen-Befehl aufzurufen. Jetzt selektiert man das Schnittobjekt und wählt dann die Teile, die entfernt werden sollen. Willst Du alle Teile behalten, klicke einfach auf Fertig ohne am Ende etwas zu selektieren.

Manchmal möchtest Du viele Teile entfernen, dann ist es einfacher die Teile zu selektieren die man behalten möchte. Dazu schaltet man die "Modus"-Option zu "Behalten".

Beim Trimmen von Kurven ist es möglich, Schnitte an speziellen Punkten hinzuzufügen, indem man auf "Trimm-Punkte setzen" klickt. Beispiel: Willst Du eine Linie am Mittelpunkt teilen, dann rufe Trimmen auf, klicke auf "Trimm-Punkte setzen" und klicke dann auf den Mittelpunkt der Linie und dann auf Fertig. Dies teilt die Linie an diesem Punkt. Es ist auch möglich eine Kurve zu trimmen, indem man Punkt-Objekte als Schnittobjekte verwendet.

Es ist vor dem Trimmen nicht notwendig, Kurven auf Oberflächen zu projizieren, da das Trimmen schon die Projektion beinhaltet. Jede Kurve kann also direkt als Schnittobjekt verwendet werden.

Wenn zwei Objekte sich überschneiden und Du möchtest eines mit dem anderen schneiden, dann selektiere beide Objekte, rufe Trimmen auf und klicke dann auf Fertig, wenn nach den Schnittobjekten gefragt wird. Dies wird als "beidseitiges Trimmen" bezeichnet, die Objekte werden dabei gleichzeitig als zu trimmendes Objekt und als Schnittobjekt verwendet.

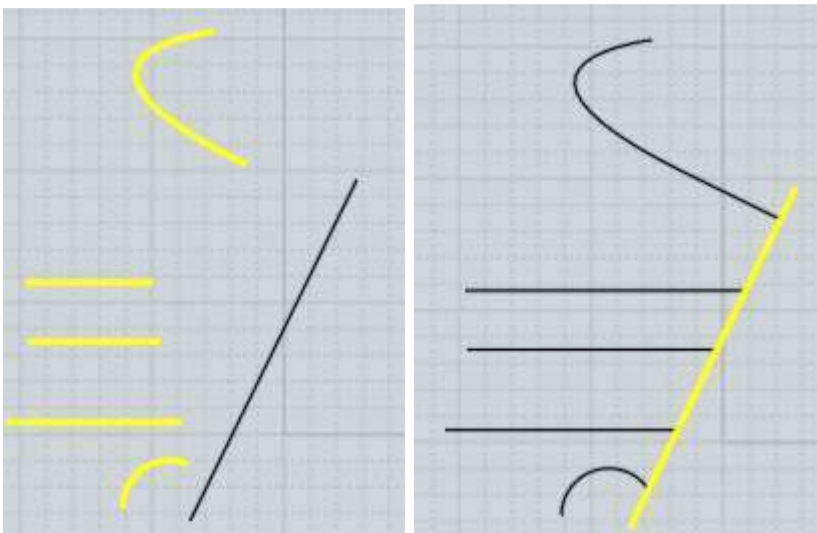
Trimmen schneidet nur in die äußere Oberfläche eines Körpers. Möchtest Du Schnitte durch ein Objekt machen, dann verwende die Boolean-Befehle anstelle von Trimmen.



Verlängert eine Kurve, bis sie auf die selektierten Begrenzungsobjekte trifft. Diese Begrenzungsobjekte können Kurven, Oberflächen oder Körper sein. Momentan ist es nur möglich, Kurven zu verlängern.

Linien und Kurven werden durch eine gerade Linie verlängert. Bögen werden durch Bögen verlängert.

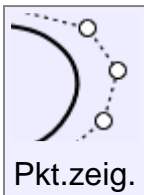
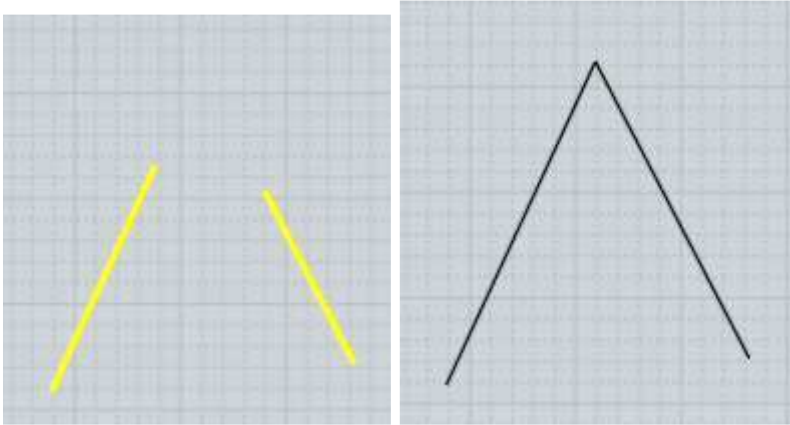
Beispiel zum Verlängern von Kurven bis zum Begrenzungsobjekt:





Es ist auch möglich, zwei Kurven zu verlängern, so dass sie sich treffen, anstatt sie bis zu einem Begrenzungsobjekt zu verlängern. Dies wird als "beidseitiges Verlängern" bezeichnet und kann aktiviert werden, indem man beide Kurven selektiert, Verlängern aufruft und dann auf Fertig klickt, anstatt auf ein Begrenzungsobjekt.

Beispiel für das beidseitige Verlängern:



Schaltet Kontrollpunkte an/aus.

Du kannst auch ESC drücken um die Punkte abzuschalten, siehe Tastaturkürzel für mehr Informationen.

Wenn die Kontrollpunkte einer Kurve aktiviert sind, wird ein zusätzlicher Bearbeiten-Modus aktiviert, wenn Du mittels Klicken und Ziehen auf eine unselektierte Kurve klickst. Dies aktiviert den "Ziehpunkt auf Kurve", in dem die Kurve dort verformt wird, wo man auf die Kurve klickt und zieht. Dies geschieht durch das Bewegen verschiedener nahe liegender Kontrollpunkte in einer Aktion und kann sinnvoll für das grobe Ausarbeiten der Kurve sein.

Kurven und einzelne Oberflächen können Punkte immer aktiviert haben. Körper die aus mehreren verbundenen Oberflächen bestehen, können Punkte nur aktiviert haben, wenn sie die gleichen Punkte entlang einer gemeinsamen Kanten teilen. Wenn zwei verbundene Oberflächen unterschiedliche Strukturen entlang einer verbundenen Kante haben, können keine Punkte für dieses Objekt aktiviert werden, denn sonst wäre es einfach, einzelne Oberflächen zu verschieben, was dann die gemeinsame Kante ruinieren würde. In dieser Situation ist es möglich, Bearb. / Trennen zu verwenden, um das verbundene Objekt in mehrere unabhängige Oberflächen zu trennen und für diese dann die Punkte zu aktivieren.



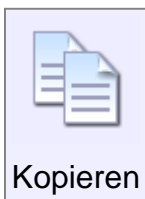
Fügt einer Kurve neue Punkte hinzu.

Du kannst einen Punkt hinzufügen, der eine scharfe Ecke bilden soll, wenn er bewegt wird, indem Du die "Eckpunkt erstellen"-Option aktivierst und STRG gedrückt hältst, wenn Du einen Punkt setzt.

Um viele Punkte zu setzen, aktiviere die "Wiederholen"-Option oder mache einen Rechtsklick um den letzten Befehl zu wiederholen.

Es gibt zwei verschiedene Möglichkeiten für das Hinzufügen von Punkten. Sind die Punkte für eine Kurve aktiviert und Du klickst auf die gestrichelte Linie zwischen zwei Punkten, wird ein neuer Punkt erstellt, was den gleichen Effekt hat, als wenn Du die Kurve mit diesem zusätzlichen Punkt gezeichnet hättest. Andere Punkte bleiben an ihren momentanen Positionen, denn nur die Form der Kurve ändert sich leicht.

Die zweite Methode wird aktiviert, wenn Du direkt auf eine Kurve klickst, bei der die Kontrollpunkte nicht aktiviert sind - dies erstellt einen Punkt nahe des Bereichs, in den Du geklickt hast. Dabei verschieben sich die existierenden Punkte leicht, die Form der Kurve bleibt aber unverändert.



Kopiert ein Objekt in die Zwischenablage.

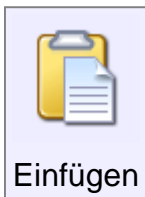
Du kannst auch eine Kante eines Körpers in die Zwischenablage kopieren, was die Kurve dieser Kante kopiert. Du kannst dann Einfügen verwenden, um eine Kopie der Kante als eigenständiges Objekt in die Szene einzufügen.

**Kopieren mit Ursprung**

Kopiert selektierte Objekte in die Zwischenablage, mit dem zusätzlichen Schritt, einen Ursprungspunkt zu setzen.

Dies ist gedacht für die Verwendung in Verbindung mit dem Teil einfügen-Befehl, welcher es erlaubt, einzufügende Objekte an existierenden Objekten zu positionieren und auszurichten. Der Ursprungspunkt für die Objekte, wird auf den Zielpunkt während des Einfügens geleitet.

Der Befehl kann durch Rechtsklick auf den Kopieren-Button oder durch Drücken von Strg+Shift+C aufgerufen werden.



Fügt ein Objekt aus der Zwischenablage ein.

Es ist auch möglich, Objekte zwischen Mol und Rhino mittels Kopieren und Einfügen zu kopieren. Lasse Mol laufen, um diese programmübergreifende Möglichkeit zu nutzen.

**Teil einfügen**

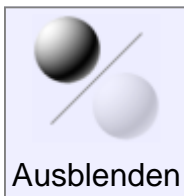
Fügt Objekte aus der Zwischenablage ein, mit dem zusätzlichen Schritt, die Orientierung der eingefügten Objekte zu ändern, z.B. um sie an existierenden Oberflächen perpendicular auszurichten.

Dies ist gedacht für die Verwendung in Verbindung mit dem Kopieren mit Ursprung-Befehl, der das Setzen eines Ursprungspunkts für die kopierten Objekte ermöglicht. Es kann aber auch mit dem regulären Kopieren verwendet werden. Wird der reguläre

Kopieren-Befehl verwendet, dann ist der Ursprung entweder der Weltursprung oder der Ursprung der kEbene, sofern eine erstellt wurde.

Für mehr Informationen über das Orientieren, siehe Orientierungs-Picker.

Der Befehl kann durch Rechtsklick auf den Einfügen-Button oder durch Drücken von Strg+Shift+V aufgerufen werden.



Blendet Objekte ein oder aus.

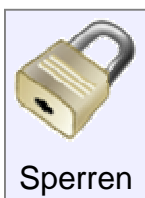
Sind Objekte selektiert und Du drückst Ausblenden, werden diese ausgeblendet.

Sind keine Objekte selektiert und Du drückst Ausblenden, werden alle ausgeblendeten Objekte angezeigt.

Es ist auch eine Funktion zum Isolieren verfügbar, indem man einen Rechtsklick auf den Ausblenden-Button macht. Das selektierte Objekt bleibt sichtbar, während alle nicht selektierten Objekte ausgeblendet werden. Machst Du dies ein zweites Mal, wird der vorherige Status wiederhergestellt.

Möchtest Du nur einige ausgeblendete Objekte wieder anzeigen und nicht alle, dann drücke die Strg-Taste während Du auf den Ausblenden-Button klickst. Alle ausgeblendeten Objekte werden temporär angezeigt, so dass die gewünschten Objekte selektiert werden können. Wenn Du damit fertig bist, klicke auf Fertig oder mache einen Rechtsklick. Die reguläre Ansicht wird wiederhergestellt und alle nicht selektierten Objekte bleiben ausgeblendet.

Zusätzlich zu diesem Button kannst Du auch den Szene-Browser zum Aus- und Einblenden von mehreren Objekten verwenden, indem Du auf das Auge-Symbol für die verschiedenen Objektkategorien klickst. Ein Linksklick auf ein Auge im Szene-Browser schaltet zwischen Ausblenden und Einblenden um und ein Rechtsklick auf ein Auge isoliert nur das Objekt und blendet alles andere aus.



Sperrt und entsperrt Objekte.

Gesperrte Objekte können nicht selektiert werden, bleiben aber weiterhin als visuelle- und Snapping-Referenz sichtbar. Das Einrasten (Snappen) auf gesperrte Objekte kann man unter Optionen / Snaps / Objekt-Snap-Optionen ein- oder ausschalten.

Standardmäßig werden gesperrte Objekte in grauer Farbe dargestellt. Dies kann man unter Optionen / Ansicht / Farben ausschalten und auch die Farbe lässt sich dort ändern. Nimmt man das Häkchen neben "Gesperrte Objekte..." weg, schaltet man die Farbänderung aus. Mit dem daneben liegenden Farbfeld ändert man die Farbe, die gesperrte Objekte haben sollen.

Der Sperren-Button funktioniert genau wie der Ausblenden-Button.

Linksklick auf Sperren während Objekte selektiert sind, sperrt alle selektierten Objekte.

Linksklick auf Sperren während nichts selektiert ist, entsperrt alle Objekte.

Rechtsklick auf Sperren isoliert die aktuelle Selektion durch das Sperren aller anderen Objekte, außer der aktuellen Selektion. Ein erneuter Rechtsklick stellt den vorherigen Status wieder her.

Strg+Linksklick zeigt temporär alle gesperrten Objekte und erlaubt es Dir, einige von ihnen zu selektieren. Hast Du die Selektion gemacht, klicke auf Fertig oder mache eine Rechtsklick. Die reguläre Ansicht wird wiederhergestellt und alle Objekte, die Du nicht selektiert hast, werden wieder gesperrt.

Zusätzlich zu diesen Button, kannst Du auch den Szene-Browser verwenden um mehrere Objekte zu sperren oder entsperrern. Halte Strg gedrückt während Du auf ein Auge im Szene-Browser klickst, um zwischen Gesperrt und Entsperrt umzuschalten.



Schaltet die Verlaufs-Aktualisierung für Objekte an.

Für einige Befehle ist der Verlauf standardmäßig aktiviert. Beispiel: Der Loft-Befehl wird aktualisiert, wenn Du eine der originalen Kurven bearbeitest. Soll die Aktualisierung deaktiviert werden, dann selektiere die geloftete Oberfläche und klicke auf das "Verlauf"-Icon und dann auf "Aktualisierung deaktivieren". Danach wird die geloftete Oberflächen nicht mehr aktualisiert, wenn Du die originalen Kurven bearbeitest. Einige Befehle haben den Verlauf standardmäßig deaktiviert, z.B. Transform. / Kopieren oder Transform. / Drehen. Du kannst mit "Verlauf / Aktualisierung aktivieren", die Verlaufs-Aktualisierung für diese Befehle zu aktivieren.

## Ansicht



Setzt alle Ansichten in Mol zurück.

Der erste Klick setzt die Ansichten so zurück, dass der Fokus nur auf den selektierten Objekten liegt. Klickt man ein zweites Mal, dann wird auf alles fokussiert, unabhängig von evtl. selektierten Objekten.

Du kannst auch alle Ansichten zurücksetzen, indem Du einen Rechtsklick auf den Zurücksetzen-Button in einer der Ansichten machst.



Erlaubt die Platzierung und Bearbeitung von Bildebenen.

Klicke auf den "Hinzufügen"-Button, um eine neue Bildebene zu erstellen.

Nachdem ein neues Bild hinzugefügt wurde, wird es in der Bilderliste angezeigt. Ein Eintrag in der Liste kann selektiert werden und dann

ausgeblendet, angezeigt oder entfernt werden. Lässt Du den Mauszeiger über einem Eintrag in der Liste ruhen, dann wird der volle Pfad zu dem Bild angezeigt.

Die folgenden Optionen sind auch verfügbar und wirken sich auf alle Bilder in der Liste aus:

Unterhalb von Objekten zeichnen - diese Option zeichnet die Bilder als Hintergrund hinter allen Objekten.

Mit Objekten zeichnen - diese Option zeichnet die Bilder so, als wäre es normal Objekte.

Über Objekten zeichnen - diese Option zeichnet die Bilder über den Objekten als einfaches Overlay. Dies ist für die Verwendung mit der "Transparenz"-Option gedacht, so dass Du immer ein schwaches Bild siehst, ohne das es durch Objekte blockiert ist.

Zeige in allen Ansichten - zeigt die Bilder in allen Ansichten.

Nur Ortho - zeigt die Bilder nur in den Oben/Vorne/Rechts-Ansichten, nicht in der 3D-Ansicht.

Transparenz - gib hier einen Transparenzwert ein, der von 0% (undurchsichtig, keine Transparenz) bis 100% (komplett transparent) reicht.

Hintergrundbilder sind bearbeitbar, solange Du in dem Befehl bist. Klicke und Ziehe ein Bild, um es neu zu positionieren. Zieht man an einem Widgets an den Ecken, skaliert man damit das Bild. Zieht man am Dreh-Widget, dreht man damit das Bild. Ein normaler Klick auf das Dreh-Widget aktiviert einen anderen Drehmodus, in dem ein 3-Ringe-Gizmo angezeigt wird. Klickt und Zieht man an diesen Ringen, dreht man das Bild um eine der drei Achsen. Ein Klick auf einen der Ringe beendet diesen Modus.



Das kEbene (Konstruktionsebene) Werkzeug, ermöglicht es, die Zeichnen-Ebene und die Ortho-Ansichten umzulagern, um einfacher mit Objekten zu arbeiten, die nicht an den Richtungen der Weltachse ausgerichtet sind.

Du kannst auch direkt auf Oberflächen zeichnen, indem Du Objekt-Snaps verwendest (siehe Zeichnen auf Oberflächen für mehr Infos), so dass es nicht immer erforderlich ist, eine kEbene manuell zu erstellen. Wenn keine Oberfläche existiert, dann kannst Du eine kEbene dort erstellen, wo Du zeichnen oder mehr Kontrolle über das Zeichnen-Raster haben möchtest.

Die kEbene besteht aus einem Ursprungspunkt und X/Y/Z-Achsen, die mit Hilfe des Orientierungs-Picker definiert werden und die auf eine Oberfläche oder Kurve des Modells gesnappt werden können, um eine lokale Arbeitsumgebung in dem Bereich zu erhalten.

Wenn Du eine kEbene eingerichtet hast und Du zu den Standard-Weltebenen zurückkehren willst, klicke auf den "kEbene zurücksetzen"-Button, der sich nach dem Aufrufen des kEbene-Werkzeugs im Befehlsbereich finden lässt. Du kannst auch einen Rechtsklick auf den Ansicht / kEbene-Button machen um die Ebenen zurückzusetzen.

Einige Optionen kann man vor dem Platzieren des Ursprungspunkts der kEbene einstellen.

Wenn die Option "Auf alle Ansichten anwenden" aktiviert ist, gilt die kEbene global und wird in allen Ansichten verwendet. Ist diese Option deaktiviert, dann gilt die kEbene nur für die 3D-Ansicht, während die Oben/Vorne/Rechts-Ansichten weiterhin die regulären Weltachsenebenen verwenden.

Beim Erstellen einer globalen kEbene, verschieben sich standardmäßig die Oben/Vorne/Rechts-Ansichten und werden zu planen Ansichten der kEbene. Zum Beispiel verschiebt sich die Oben-Ansicht so, dass sie entlang der Z-Achse der kEbene schaut, anstatt der Z-Weltachse. Ansichten die sich auf diese Weise verschoben haben, bekommen eine zusätzliche Beschriftung (kEbene) hinter dem Namen. Diese Verschiebung der Ansichten kann durch das Entfernen des Häkchens bei "Ortho-Ansichten ausrichten" deaktiviert werden.

Das Erstellen einer globalen kEbene hat auch Einfluss auf den X,Y,Z Koordinatenpunkteintrag, da die Koordinaten im Koordinatensystem der kEbene berechnet werden anstatt im Weltkoordinatensystem. Das Eintippen von 0,0,0 platziert zum Beispiel einen Punkt am Ursprung der kEbene und nicht am Weltursprung. Stellt Du dem Eingetippten ein w voran (Beispiel w5,2,1), wird dieser Punkt als Weltkoordinate verstanden, wenn eine kEbene aktiv ist. Die X,Y,Z-Koordinatenanzeige in der unteren Werkzeuggestreife zeigt auch den Ort der Maus in kEbenen-Koordinaten, mit einem "c" voran gestellt, um zu zeigen, dass es Koordinaten der kEbene sind und nicht der Weltkoordinaten.

#### Verdeckte Linien anzeigen

Schaltet das Anzeigen von verdeckten Linien ein oder aus. Wenn eingeschaltet, dann werden Kurven und Kanten angezeigt, die normalerweise verdeckt sind. Sie werden mit einer schwachen, gestrichelten Linie dargestellt und können auch selektiert werden.

## Selekt.



Selektiert alle Objekte die nicht ausgeblendet sind.

Sind Unterobjekte selektiert, bezieht sich die Selektion nur auf andere Unterobjekte. Beispiel: Hast Du eine Kante eines Körpers selektiert, werden auch nur Kanten dieses Objekts und nicht die anderer Objekte selektiert.



Deselektiert alle Objekte

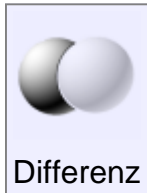
Du kannst auch ESC drücken, um Objekte zu deselektieren, siehe Tastaturkürzel für mehr Informationen.



Dreht die Selektion um - selektierte Objekt werden deselektiert und unselektierte Objekte werden selektiert.

Sind Unterobjekte selektiert, gelten diese Änderungen auch nur für andere Unterobjekte. Beispiel: Hast Du eine Kante selektiert, dann dreht das die Selektion aller Kanten dieses Körpers und nicht anderer Objekte um.

## Konstr.

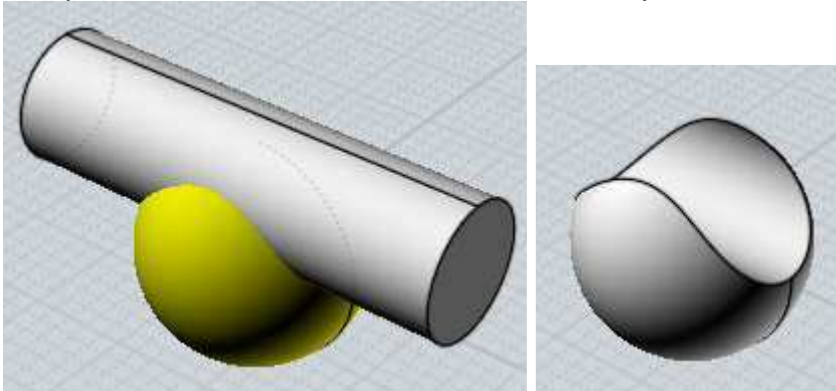


Zerschneidet ein Objekt, indem ein anderes Objekt von dem Objekt subtrahiert wird.

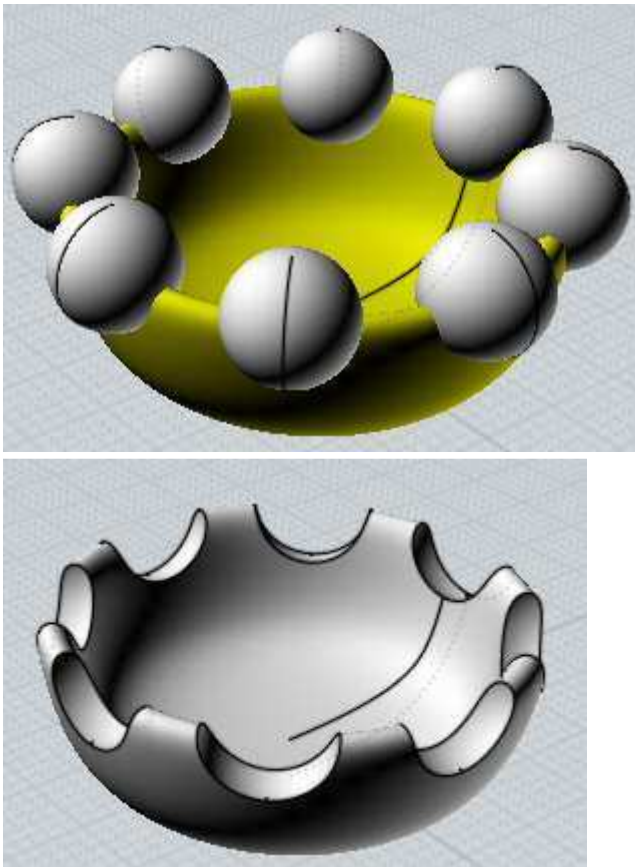
Selektiere die zu zerschneidenden Objekte zuerst, dann rufe Boolean / Differenz auf und selektiere die zu subtrahierenden Objekte.

Verschiedene Arten von Objekten können miteinander interagieren. Beispiel: Ein Körper kann von einem anderen Körper, einer Oberfläche oder einer 2D-Kurve zerschnitten werden. Es ist auch möglich eine 2D-Kurve mittels einer anderen 2D-Kurve zu zerschneiden.

Beispiel für Boolean / Differenz zwischen Körpern:

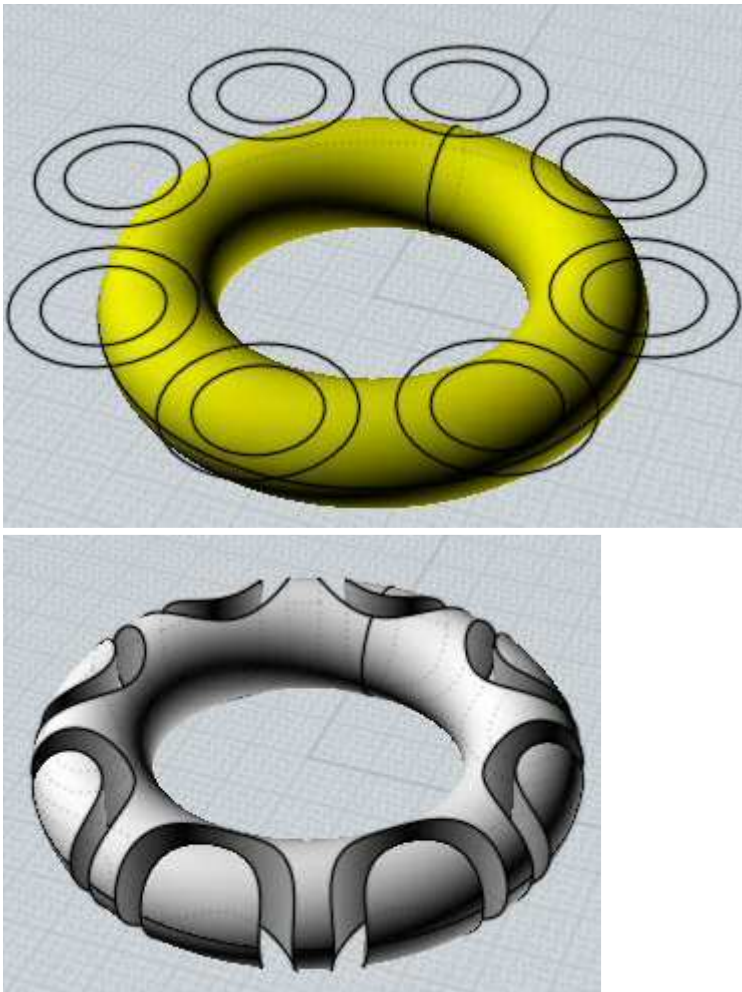




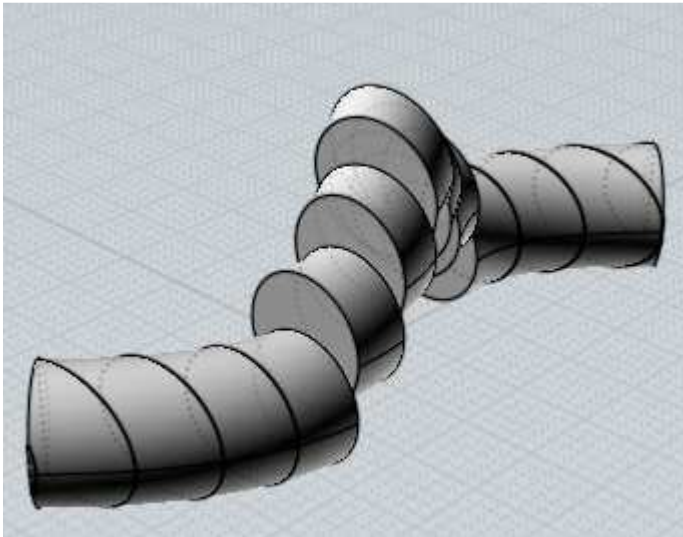
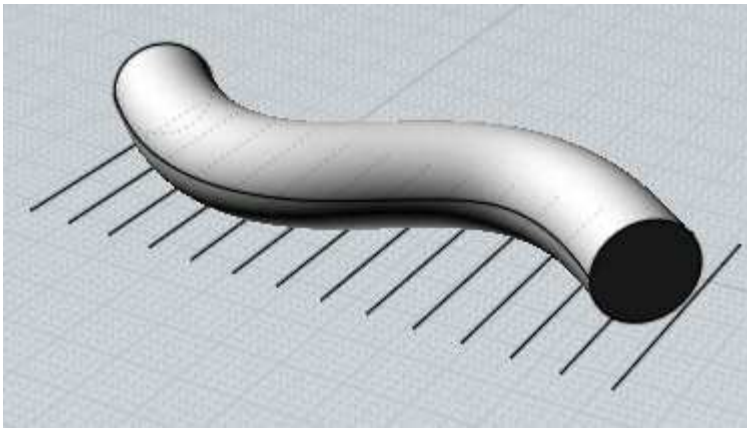


Es ist auch möglich einen Körper direkt mit einer 2D-Kurve zu zerschneiden, dabei einen Körper als Endresultat entstehen lassend. Es ist nicht notwendig die 2D-Kurve vorher zu einem Körper zu extrudieren. Hier ist ein Beispiel für einen Körper, der durch 2D-Kurven zerschnitten wird:

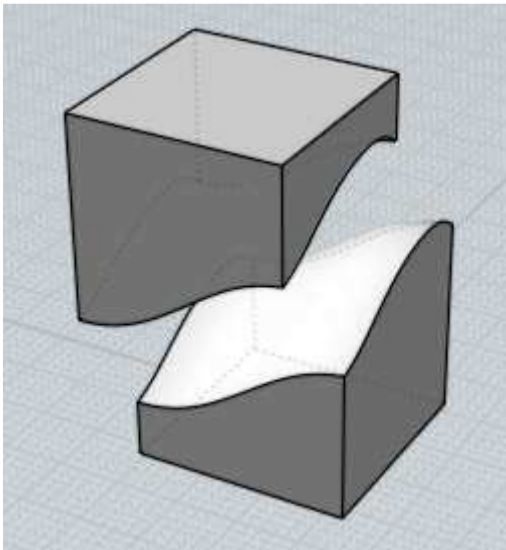
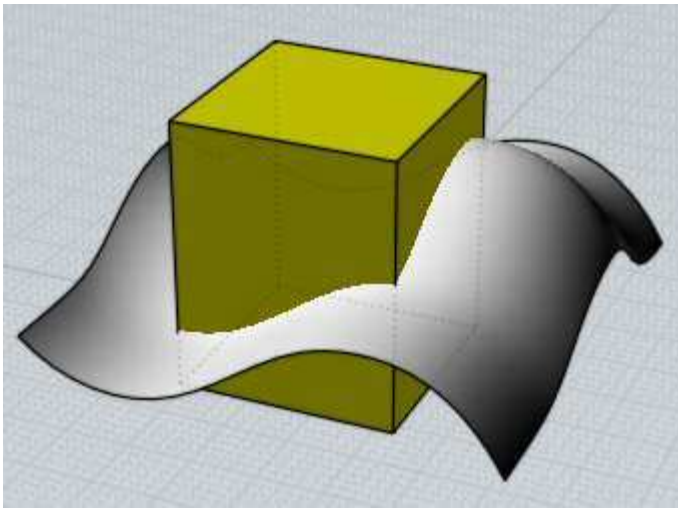




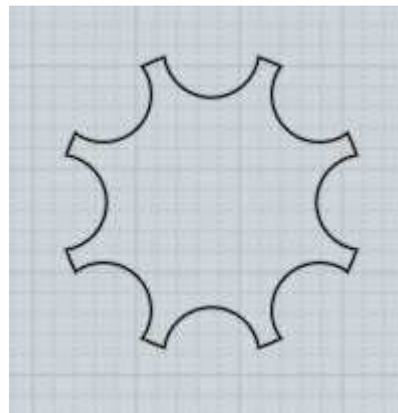
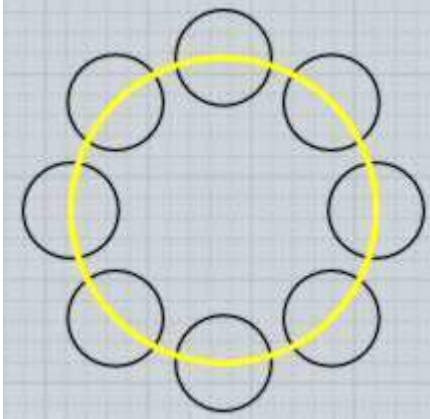
Ein anderes Beispiel eines Körper/Kurve-Booleans - hier wird der Körper durch Liniensegmente zerschnitten. Dabei entstehen kleinere, geschnittene Teile, jedes davon ist ein Körper (Ergebnis für Illustrationszwecke leicht voneinander entfernt platziert):

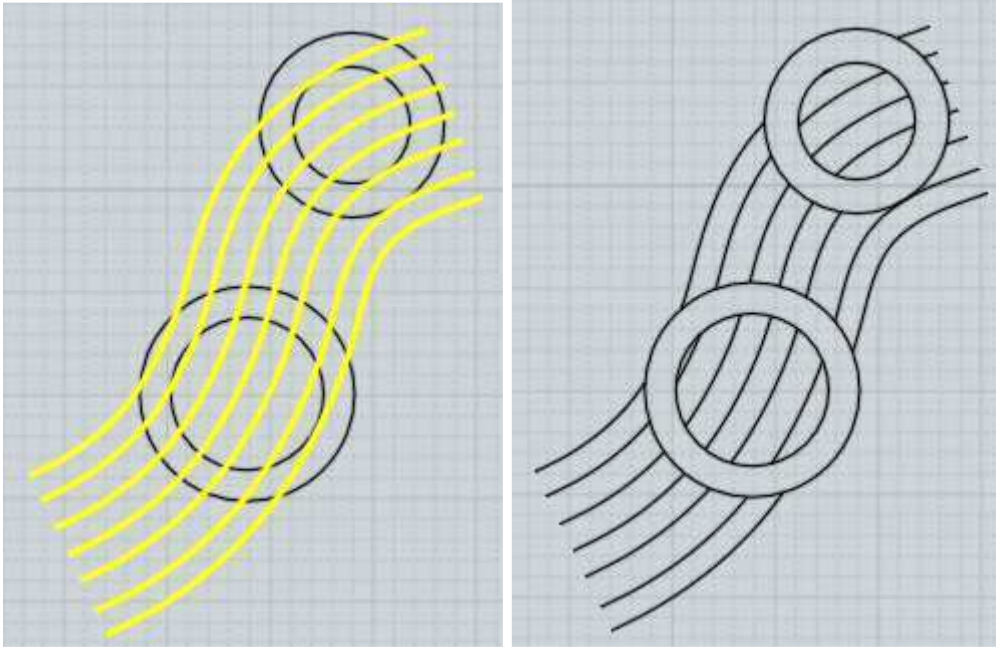


Es ist auch möglich einen Körper mit einer offenen, nicht-soliden Oberfläche zu zerschneiden. Dies schneidet den Körper in mehrere Teile. Selektiere und lösche die Teile, die Du nicht behalten möchtest (Ergebnis für Illustrationszwecke leicht voneinander entfernt platziert):



Boolean / Differenz funktioniert auch für Kurven, die sich alle auf einer gemeinsamen Ebene befinden. Geschlossene Kurven können andere geschlossenen Kurven in sich haben, um hohle 2D-Bereiche zu erzeugen:

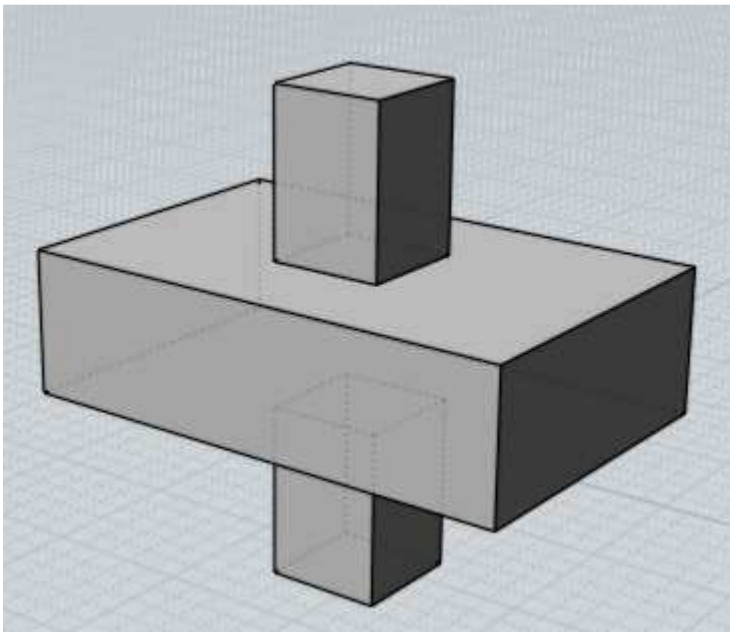
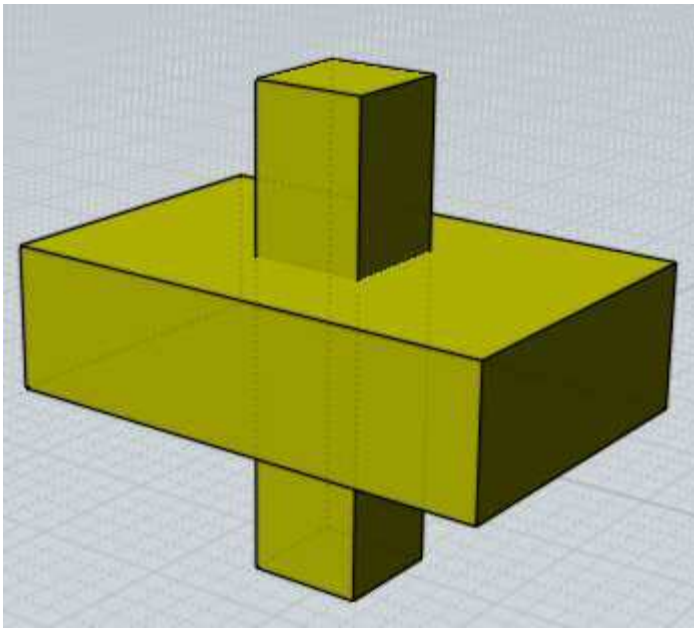




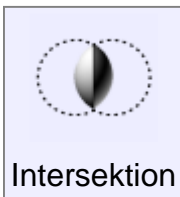
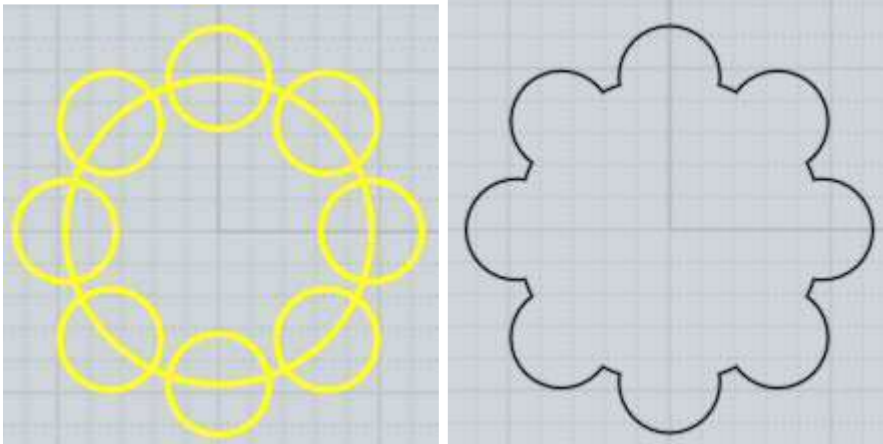
Verschmilzt Objekte dort wo sie sich überschneiden.

Körper können mit anderen Körpern oder Oberflächen vereinigt werden. 2D-Kurven können mit anderen 2D-Kurven vereinigt werden.

Hier ist ein Beispiel für die Vereinigung von zwei Körpern - anfangs gibt es zwei unterschiedliche Box-Objekte. Die dünne Box ist so platziert, dass sie durch die breitere Box geht. Nach dem Selektieren der zwei Boxen und dem Aufrufen von Boolean / Vereinigung, sind beide Boxen zu einem Objekt kombiniert worden. Neue Kanten wurden dort erstellt, wo sich die beiden Boxen überschritten haben, und Teile jeder Box, die sich innerhalb der Boxen befanden, wurden entfernt. Dadurch entstand ein einziges verbundenes Volumen.



Kurven, die sich auf einer gemeinsamen Ebene befinden, können in ähnlicher Weise kombiniert werden:



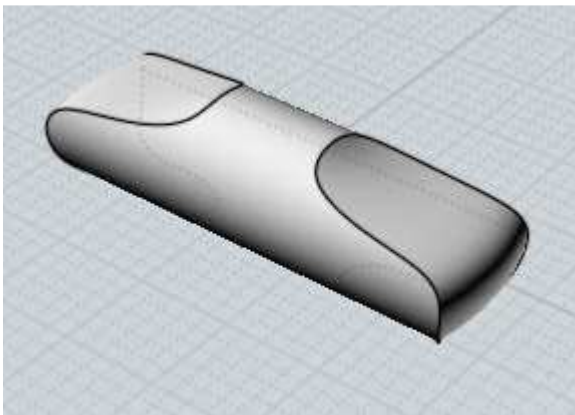
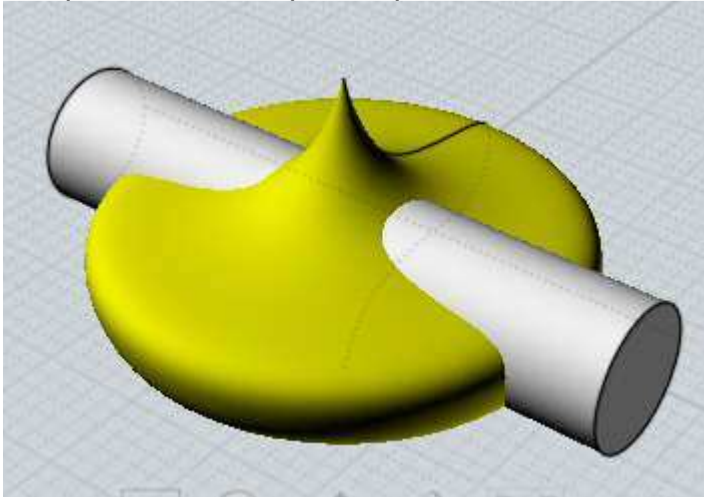
Kombiniert Objekte zusammen, dabei nur die Bereiche erhaltend, die diese Objekte gemeinsam haben.

Bei der Intersektion werden Objekte als zwei unterschiedliche Sets gehandhabt. Selektiere ein Set, rufe Boolean / Intersektion auf, dann selektiere das zweite Objekt-Set.

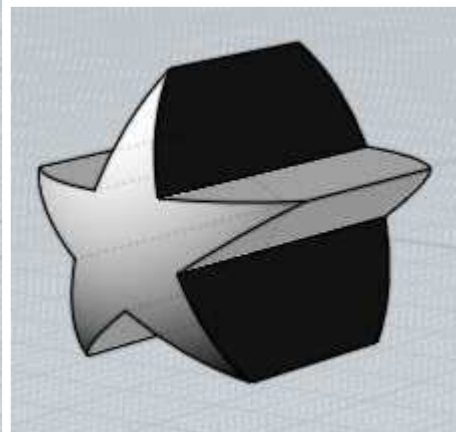
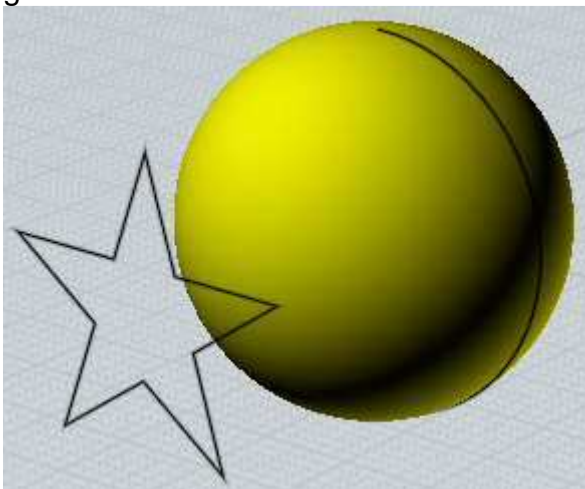
Intersektion von Körpern funktioniert mit anderen Körpern, Oberflächen und Kurven. 2D-Kurven, die sich auf einer Ebene befinden, ergeben als Resultat eine Kurve. 2D-Kurven die sich auf verschiedenen Ebenen befinden, ergeben als Resultat einen Körper.



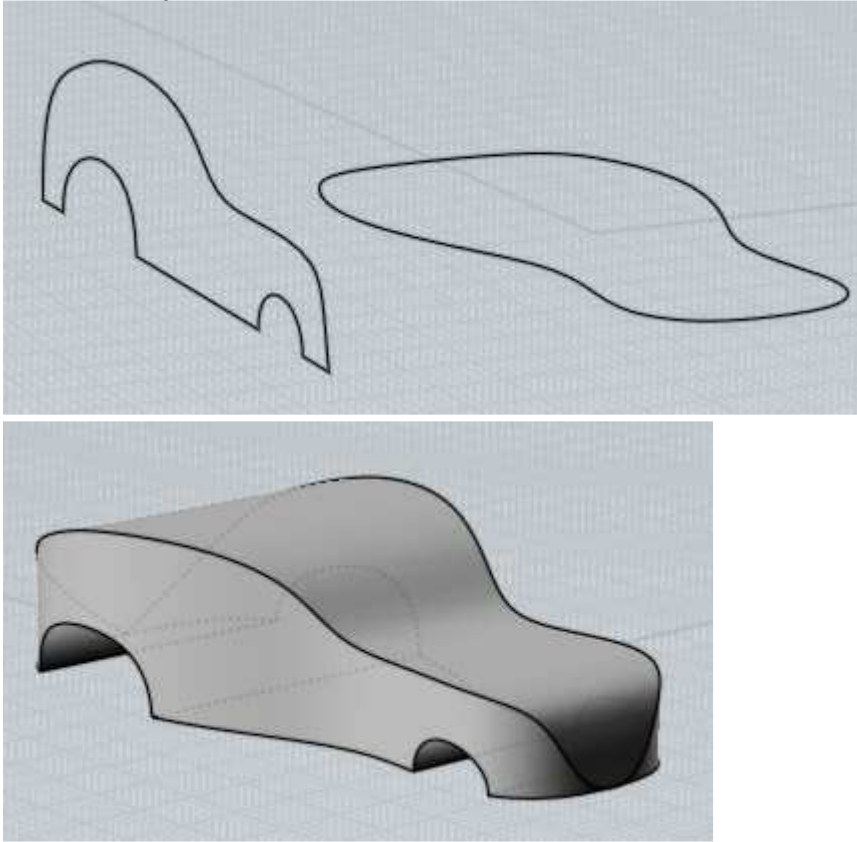
Beispiel für eine Körper/Körper Intersektion:



Hier ist ein Beispiel einer Intersektion zwischen einem Körper und einer 2D-Kurve. Der Bereich innerhalb der Kurve bleibt erhalten. In gewissem Sinne ist es das Gegenteil von Boolean / Differenz, bei dem ein sternähnliches Loch in die Kugel gefräst würde.

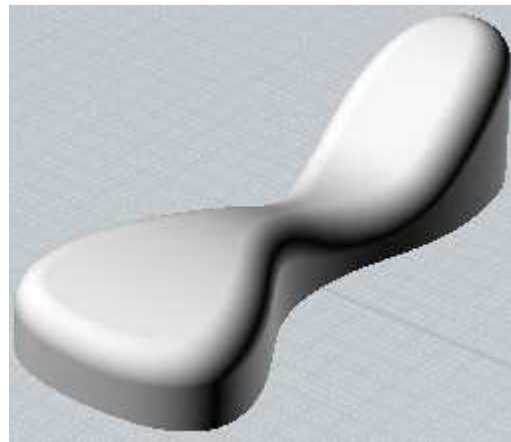
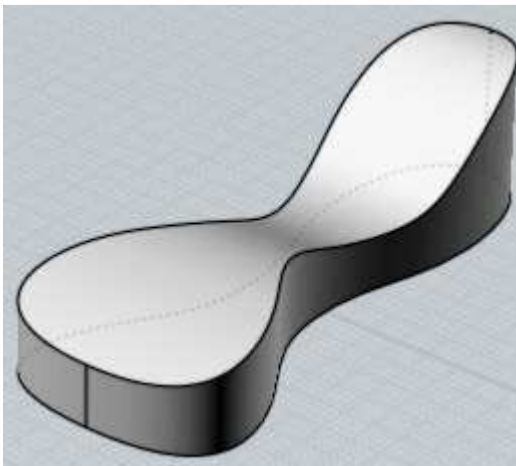
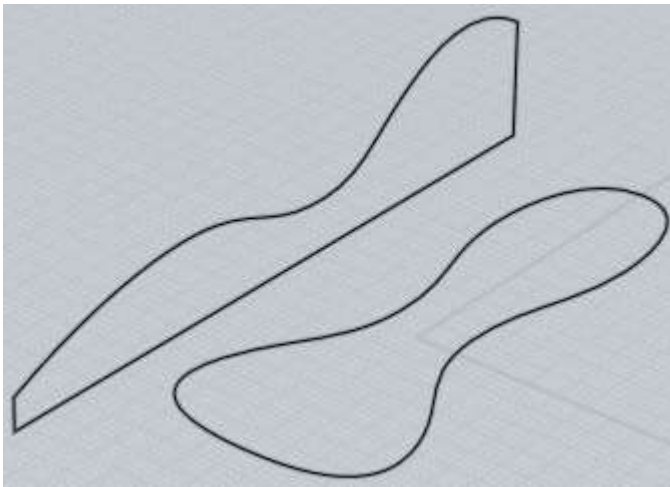


Boolean / Intersektion ist auch nützlich für die schnelle Erstellung von einfachen 3D-Modellen, die eine Kombination aus zwei, im 90-Grad-Winkel zueinander angeordneten, 2D-Profilen sind. Beispiel: Hier bilden zwei Kurven einen einfache Form für ein Auto. Verlauf ist verfügbar für dieser Art der Intersektion, so dass Du die Kurven justieren kannst und dabei das aktualisierte 3D-Resultat sehen kannst.

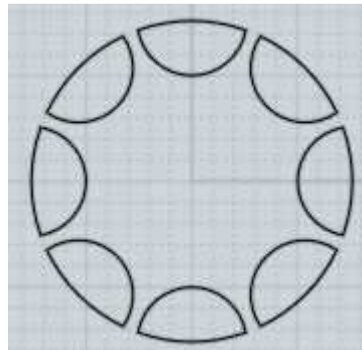
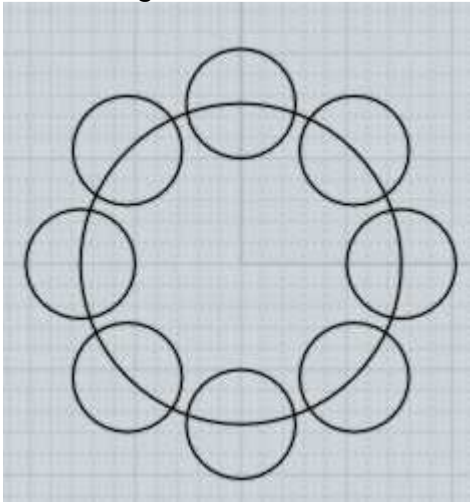


Ein anderes Beispiel für das Kombinieren von 2D-Profilen - Endresultat nach der Verwendung von Abrunden um die scharfen Kanten abzurunden:

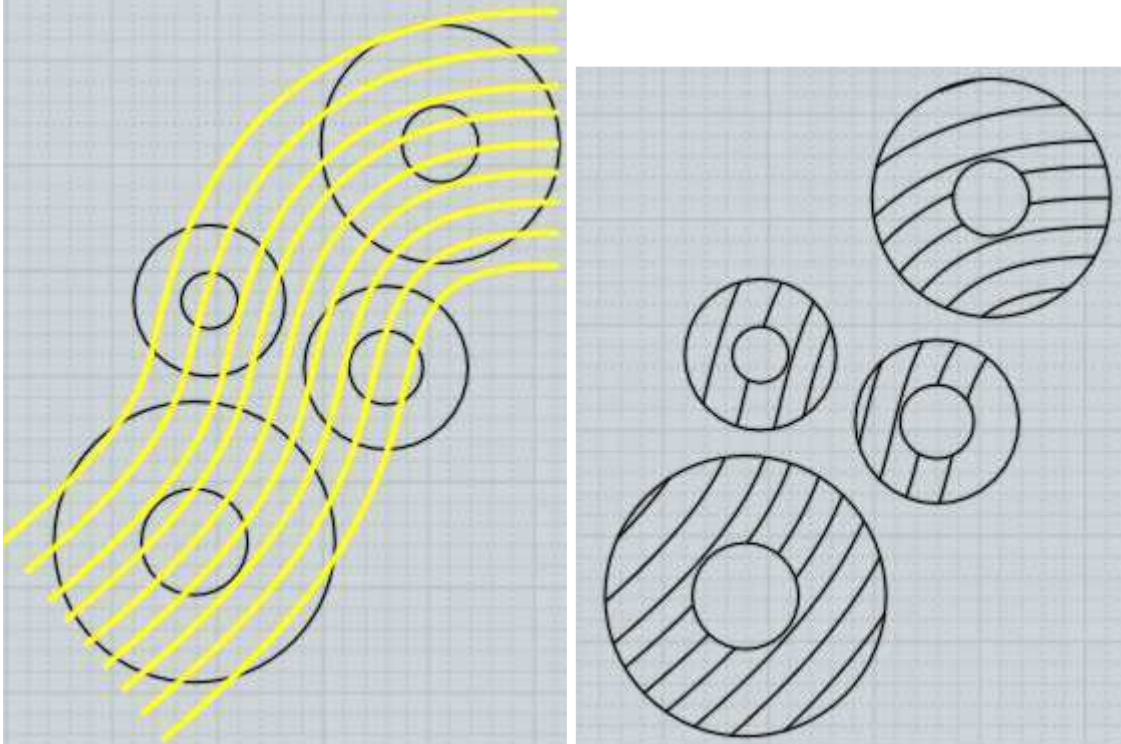




Boolean / Intersektion kann auch für Kurven verwendet werden, die alle in einer Ebene liegen. Als Resultat entsteht dabei eine Kurve:



Eine anderes Beispiel ist die Intersektion von Kurven:

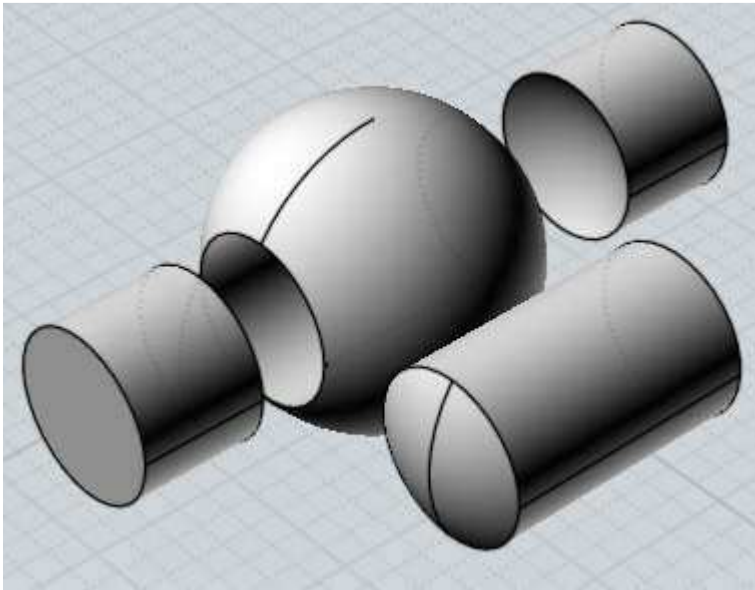
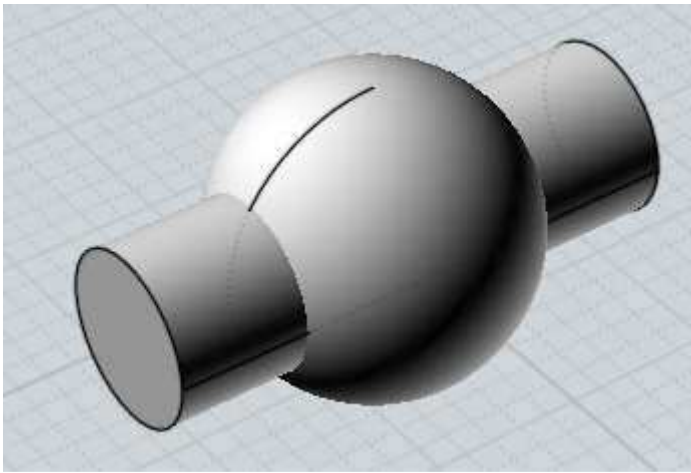


Mischen

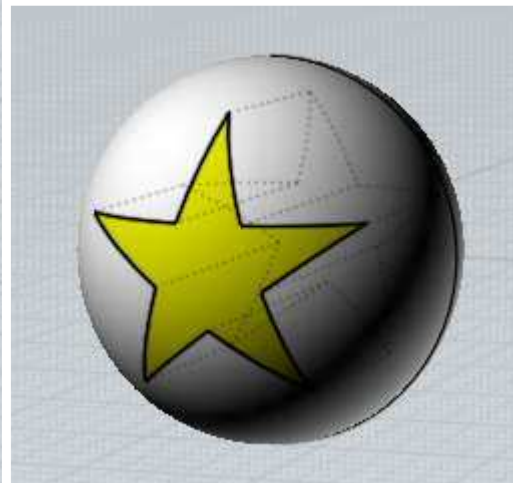
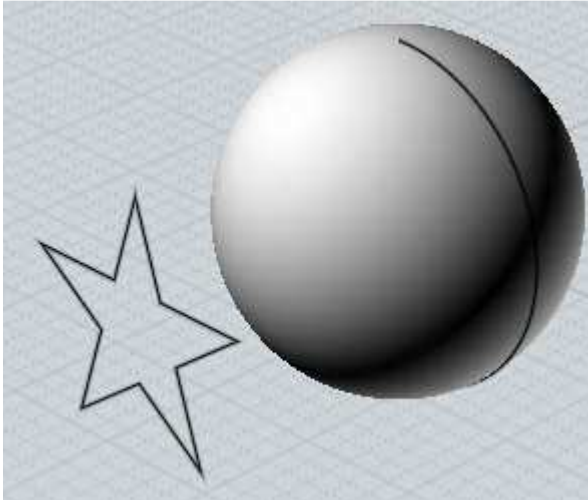
Kombiniert Objekte zusammen und extrahiert alle Volumen.

Boolean / Differenz, / Vereinigung oder / Intersektion entfernen bestimmte Teile. Boolean / Mischen zerschneidet die Objekte in ähnlicher Weise wie die oberen Befehle, nur dass alle soliden Teile behalten werden. Mischen kann mit Körpern, Oberflächen oder Kurven in unterschiedlichen Kombinationen verwendet werden.

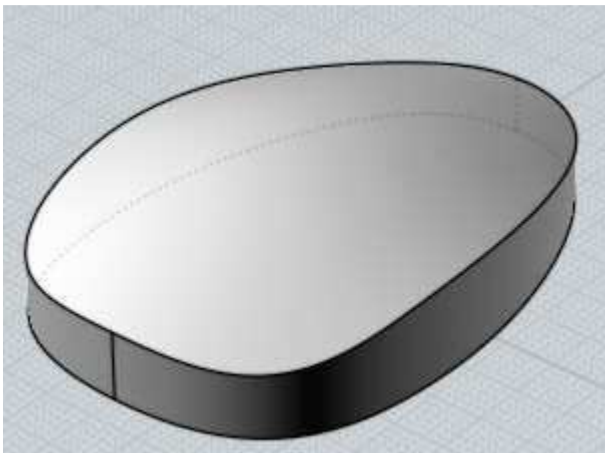
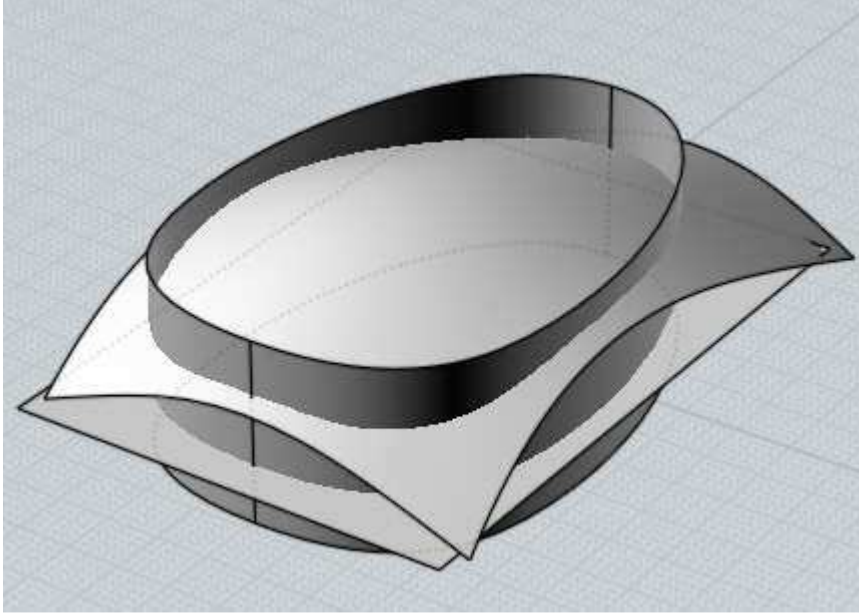
Hier ist ein Beispiel für Boolean / Mischen zwischen zwei Körpern (Ergebnis für Illustrationszwecke leicht voneinander entfernt platziert):



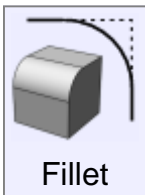
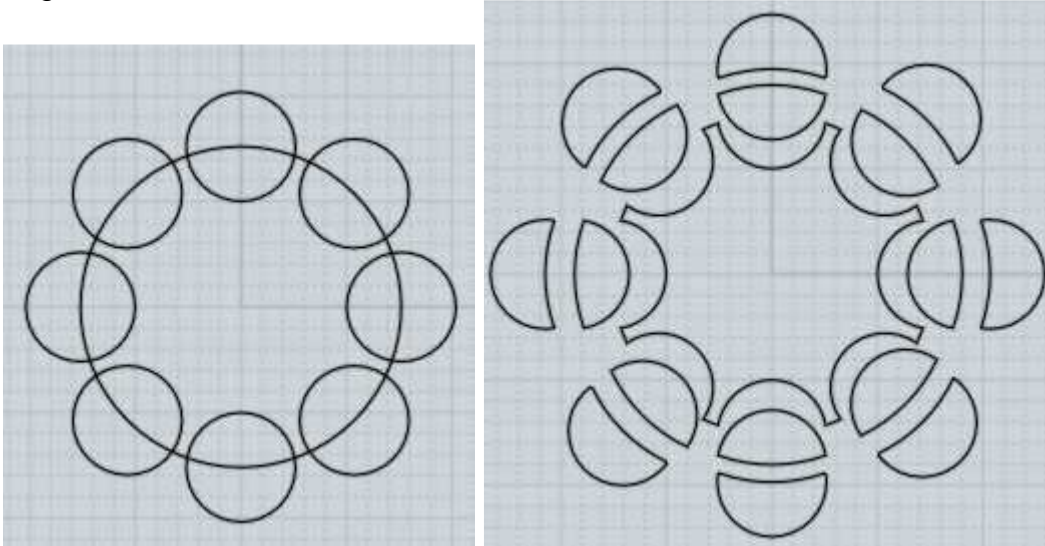
2D-Kurven können auf einen Körper "gemischt" werden, um den Körper durch einen Aufdruck zu zerschneiden und dabei alle Teile zu behalten:



Boolean / Mischen kann auch verwendet werden, um ein solides Volumen aus einem Set von sich überschneidenden Kurven zu extrahieren:



Boolean / Mischen kann auch auf Kurven, die in einer gemeinsamen Ebene liegen, angewandt werden:



Fillet wird für das Abrunden von scharfen Ecken/Kanten verwendet.

Fillet kann auf unterschiedliche Weise verwendet werden, abhängig von der vorherigen Selektion.

Ist ein Körper selektiert, dann werden alle Kanten/Ecken des Körpers abgerundet.

Sind Ecken eines Körpers selektiert, dann werden nur diese Kanten/Ecken abgerundet.

Ist eine Fläche eines Körpers selektiert, dann werden alle Kanten/Ecken dieser Fläche abgerundet.

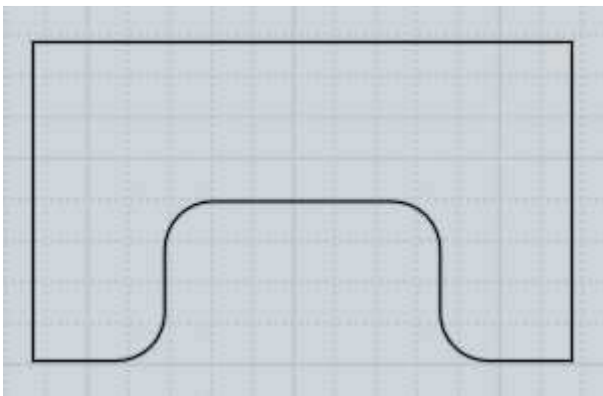
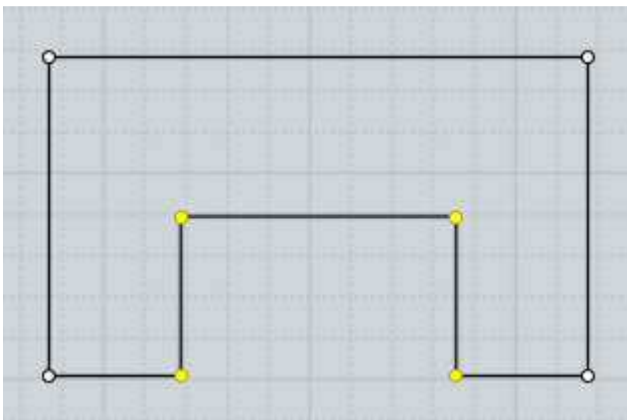
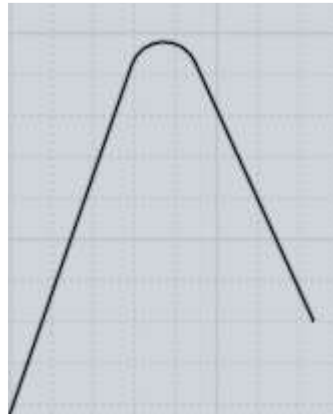
Sind zwei unterschiedliche Oberflächen selektiert, dann wird eine Oberfläche/Oberfläche-Fillet-Aktion ausgeführt, anstatt einer kantenbasierten Aktion.

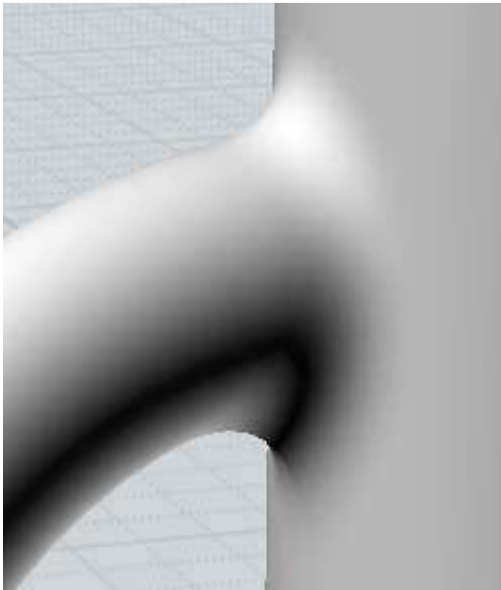
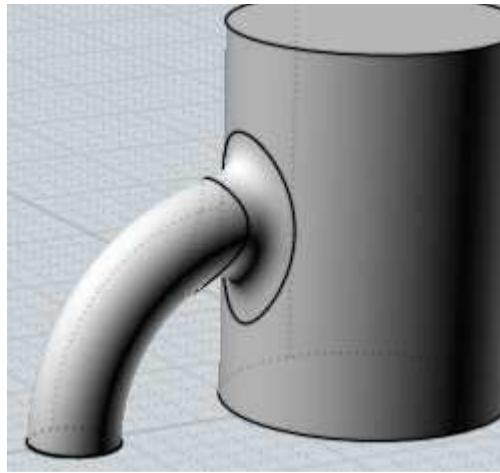
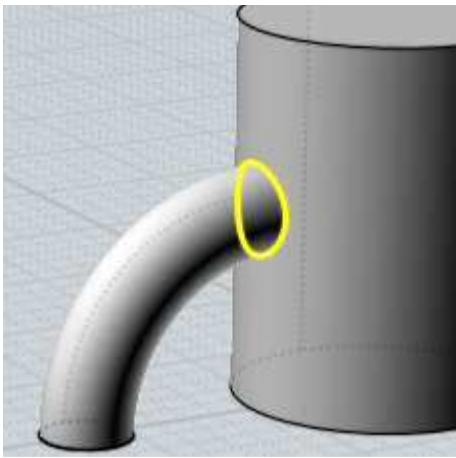
Bei zwei selektierten Kurven, wird eine Rundung zwischen beiden erstellt, indem die Kurven, wenn nötig, verlängert oder getrimmt werden.

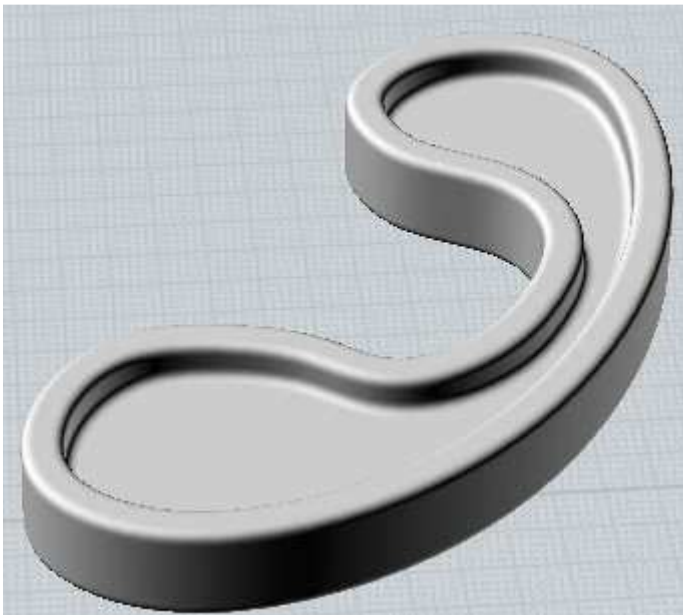
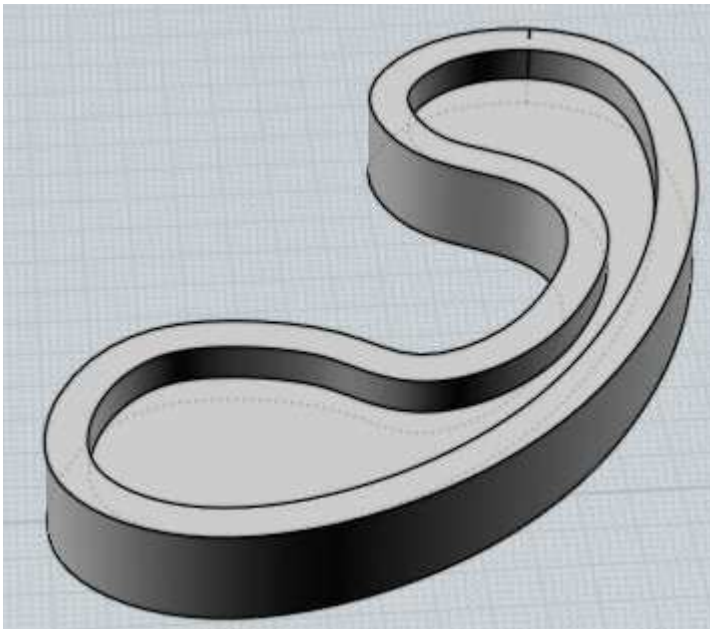
Wird eine Kurve mit Kanten selektiert (Beispiel: ein Rechteck), kann man auch einige oder alle der Ecken abrunden.



Einige Beispiel für Fillet:





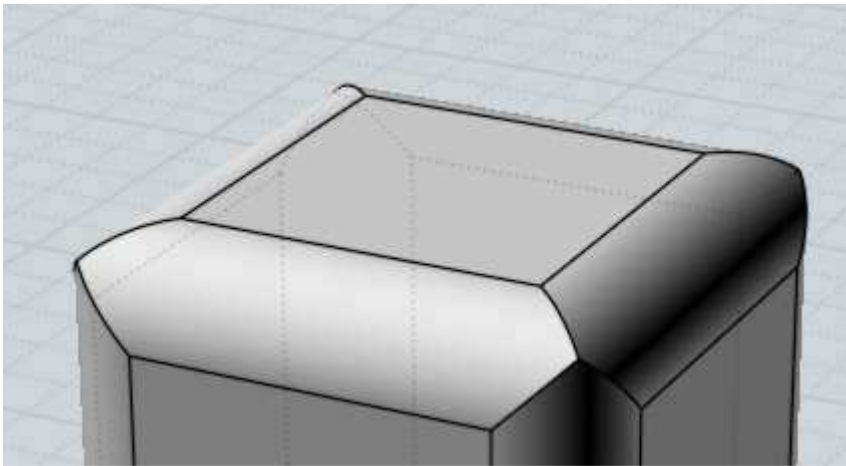
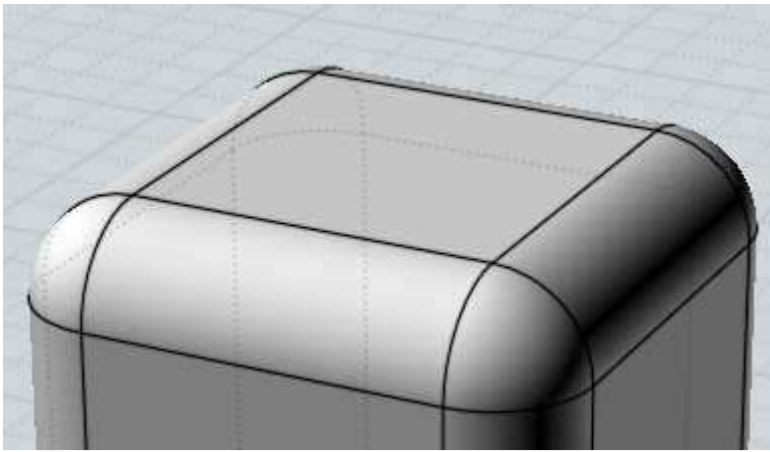


Bei "Rundungs-Radius einstellen", kannst Du entweder zwei Punkte platzieren, um die Distanz zwischen den beiden Punkten als Radius einzustellen, oder Du gibst den Wert direkt ein. Wenn Du einen Wert direkt eingeben möchtest, ist es nicht notwendig vorher in das Radius-Feld zu klicken. Du kannst den Wert einfach so eintippen, er wird dann automatisch in die Box übernommen.

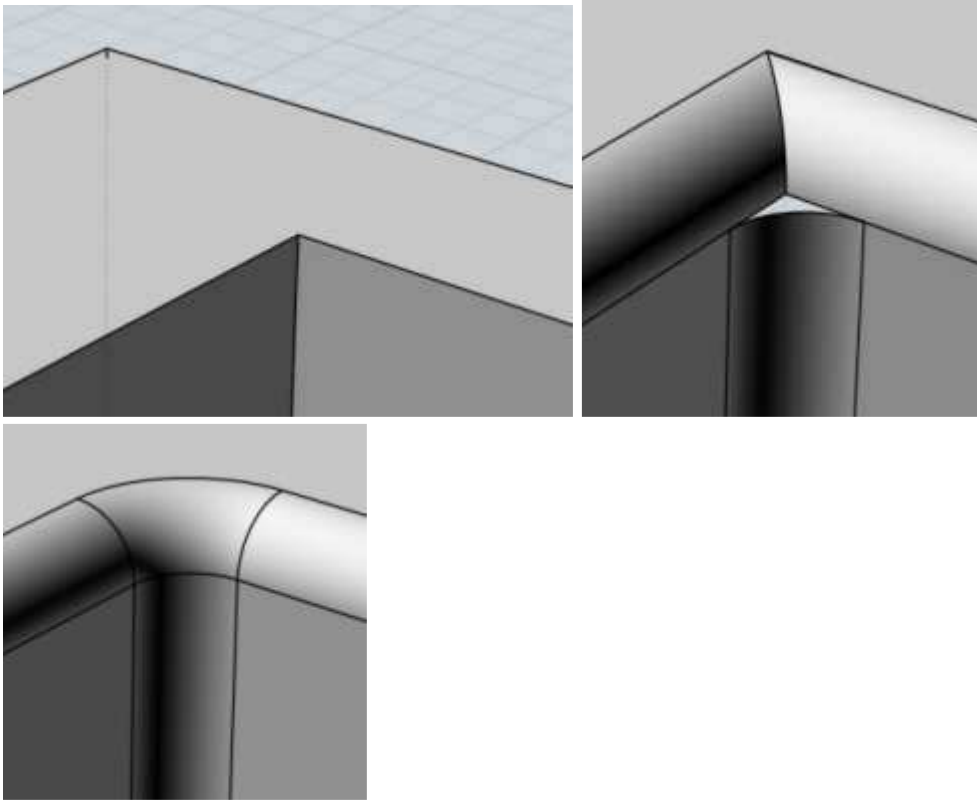
Die "Form"-Option bestimmt, ob die Rundung einen exakten Bogen oder eine organische Form ergibt. Die "Gx-Blend"-Optionen besitzen einen Schieber, mit dem man die Wölbung einstellen kann.

Die "Gerade-Ecken"-Option bestimmt, ob runde Ecken dort platziert werden, wo sich Rundungen treffen, oder ob Rundungen dort erweitert werden, wo sie sich direkt überschneiden:





Das Aktivieren der "Gerade-Ecken"-Option kann in einigen Situationen Fehler verursachen, wenn sich Rundungen nicht direkt beim Verlängern überschneiden. Hier ist ein Beispiel das nicht funktioniert. Beachte dass ein Loch generiert wird, wenn man "Gerade-Ecken" verwendet. Der letzte Schritt zeigt, dass ein Füllstück in der Ecke benötigt wird, um die Teile zu verbinden:

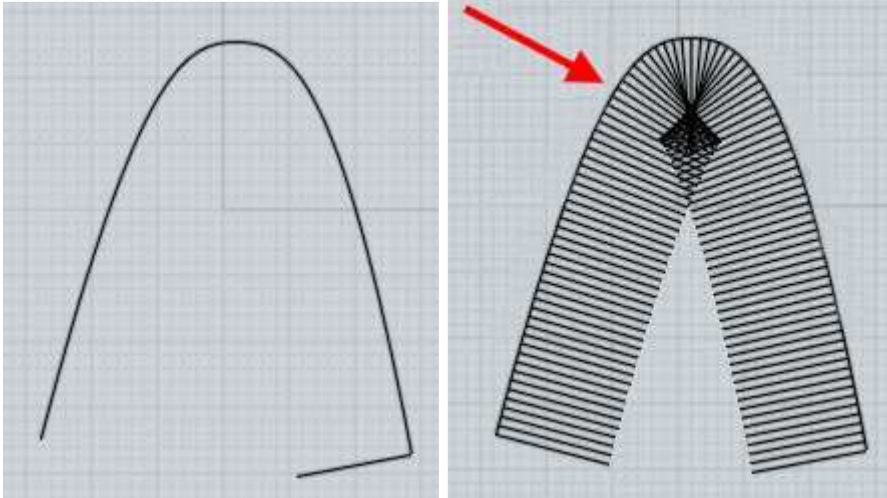


Fillet ist ein Bereich komplexer Berechnungen. Orte mit kleinen, zersplitterten Oberflächen, oder viele Kanten, die an einen gemeinsamen Punkt enden, erhöhen die Chance, dass die Berechnung für das Abrunden fehl schlägt. Es kann daher helfen, Dinge mit breiteren Oberflächen und mit simplen Eckstrukturen zu modellieren.

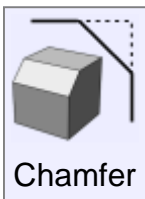
Ein weiterer Grund für das Fehlschlagen des Fillet-Befehls, ist das Verwenden eines Radius, der nicht in das Modells passt. Starte mit einem kleinen Radius, z.B. 0.1, und erhöhe ihn dann. Es ist oft überraschend, wieviel Platz eine Rundung mit einem anscheinend kleinen Radius von 1 oder 2 in einem Modell belegt, speziell dann, wenn das Modell dünne oder konkave Bereiche aufweist.

Auch Bereiche mit engen Knicken limitieren die maximal mögliche Größe der Rundung. Hier ist ein Beispiel zur Demonstration - die geknickte Kurve ist ähnlich einem engen Kurvenbereich eines Modells, und die Linie repräsentiert den Rundungs-Radius, der größer ist als die Größe des Knicks. Wenn der "Abrunder" entlang der Kurve wandert, versucht er die Distanz beizubehalten. Wie Du aber sehen kannst, ist das Ergebnis ein unzulänglicher und gebündelter Bereich rund um den engen Knick. Die Linien sind nicht klar getrennt und überschneiden sich. Das Gleiche würde auch mit einer Rundungs-Oberfläche passieren, die einen großen Radius beibehalten muss und durch einen engen Knick geht. Wenn Du größere Rundungen an Deinem Modell platzieren willst, dann solltest Du enge und

geknickte Bereiche wie diesen vermeiden:



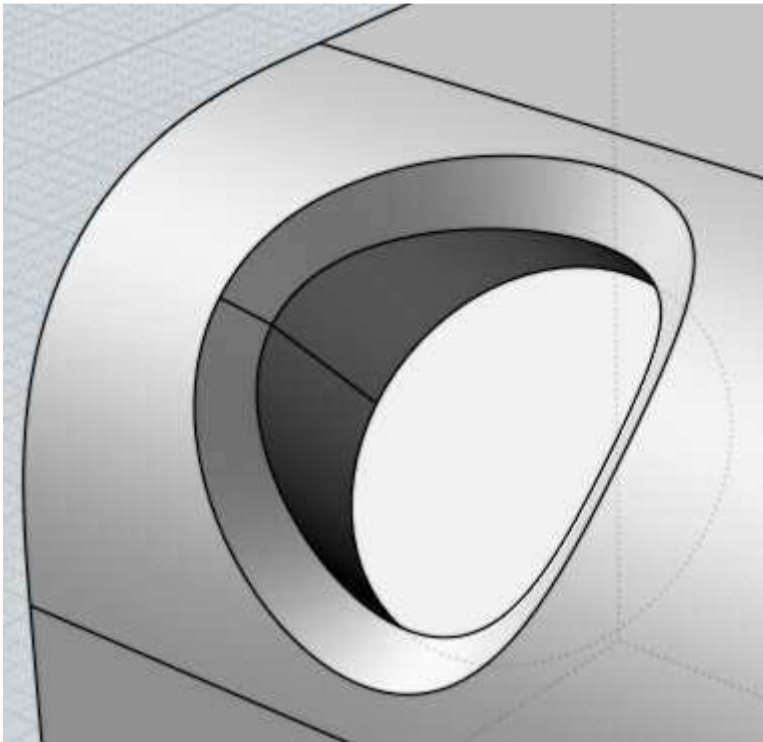
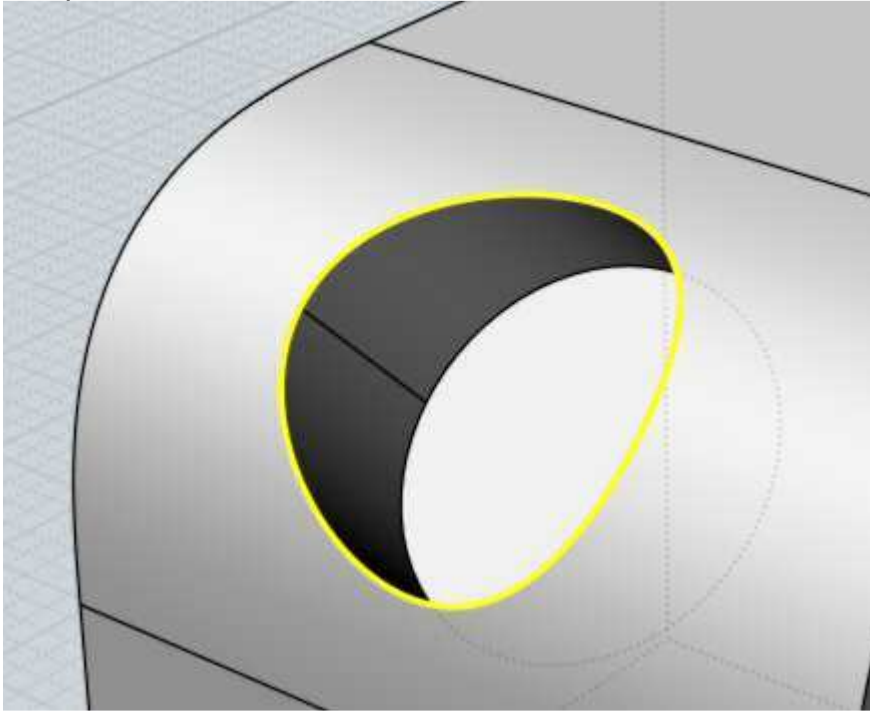
Normalerweise wird das Abrunden an den Kanten eines Körpers vorgenommen. Ein alternativer Fillet-Mechanismus wird verwendet, wenn Du zwei einzelne, nicht verbundene Oberflächen, selektierst und Fillet aufrufst (Du kannst Bearb. / Trennen verwenden um das Modell in einzelne Oberflächen zu zerlegen). Diese Art von Oberfläche/Oberfläche-Fillet wird durch das Verarbeiten von nur zwei Oberflächen, anstelle von Kanten, erreicht. So kann es an Orten funktionieren, wo das kantenbasierte Abrunden fehlschlägt. Dies kann manchmal dazu verwendet werden, um ein Teil in schwierigen Bereichen abzurunden. Der Nachteil ist, dass die Rundungen mehr manuelles Trimmen dort benötigen, wo sich Teile treffen, während das kantenbasiertes Abrunden automatisch trimmen und Eckbereiche handhaben kann.

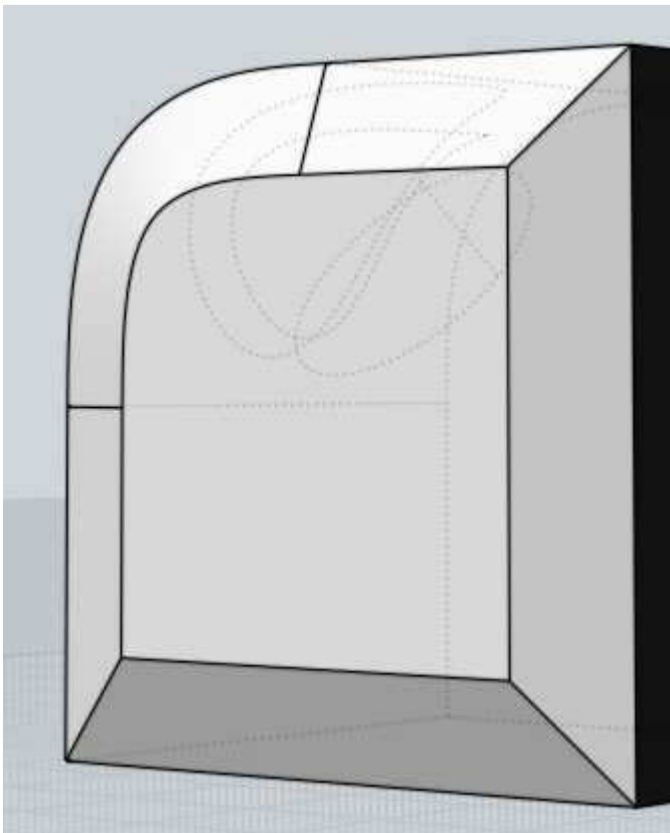
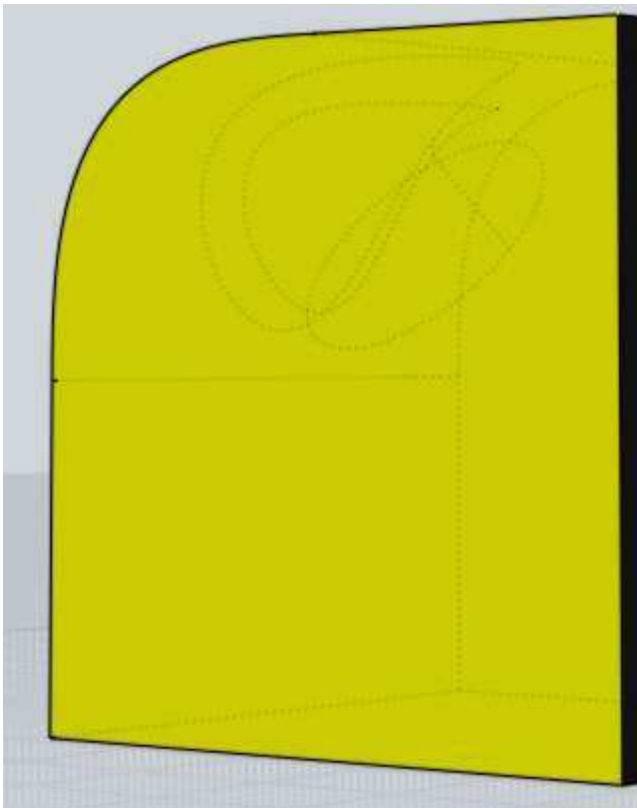


Bei Chamfer werden scharfe Kanten/Ecken mittels eines glatten kleinen Teils "abgehackt".

Es ist ähnlich Abrunden, aber anstelle eines gerundeten Bereichs wird eine glatte Fläche platziert.

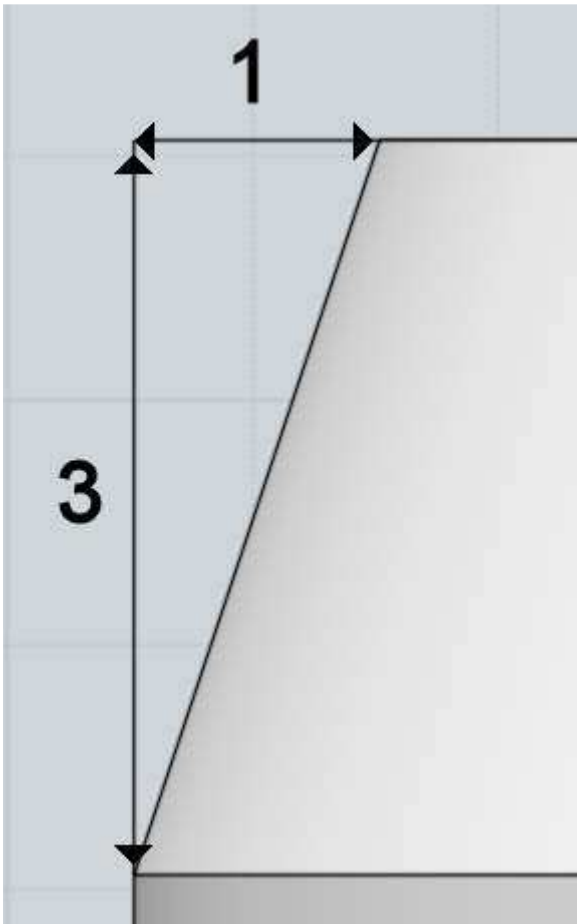
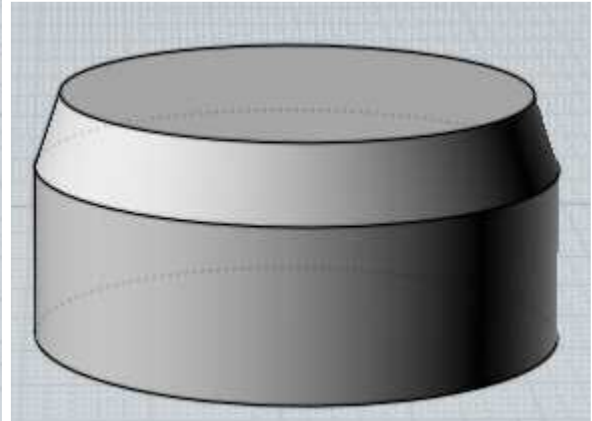
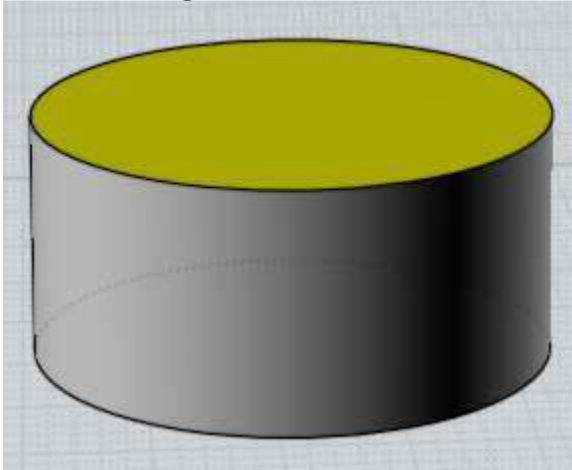
Beispiele für Chamfer:

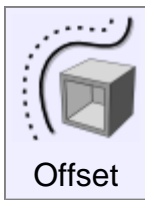




Chamfer besitzt die Option, zwei verschiedene Distanzen einzugeben, um die Neigung der Fläche festzulegen. Wenn Flächen für Chamfer selektiert werden, dann ist diesen Flächen Distanz 1 zugeordnet. Distanz 2 wird den angrenzenden

unselektierten Flächen zugeordnet. Sind Kanten anstelle von Flächen selektiert, dann wird überprüft ob diese Kanten Teil einer gemeinsamen Fläche sind, und wenn das so ist, dann wird Distanz 1 verwendet und Distanz 2 für angrenzenden Flächen verwendet. Hier ist ein Beispiel - die obere Fläche wurde selektiert und Chamfer aufgerufen, mit Distanz 1 = 1 und Distanz 2 = 3:

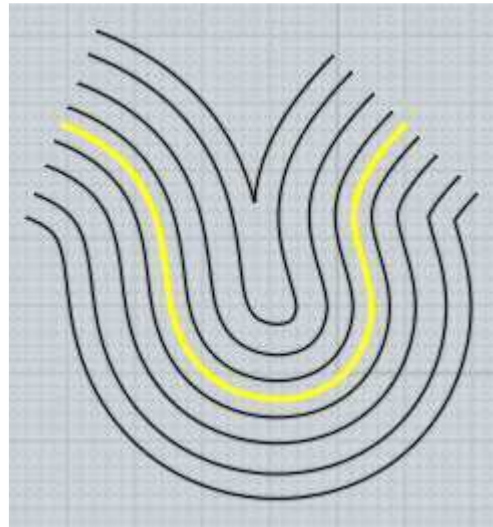
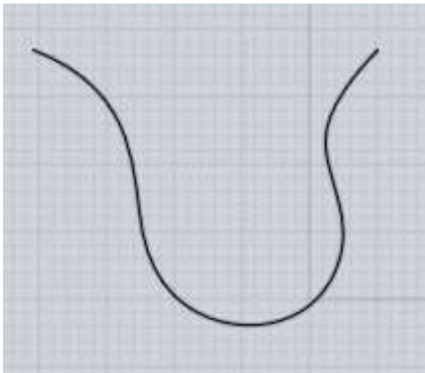


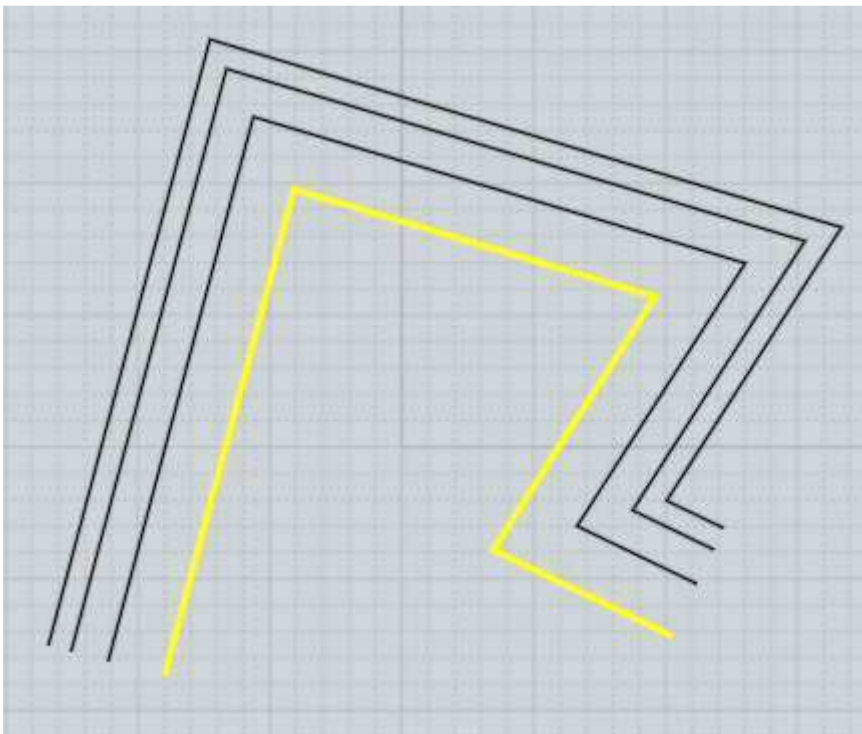
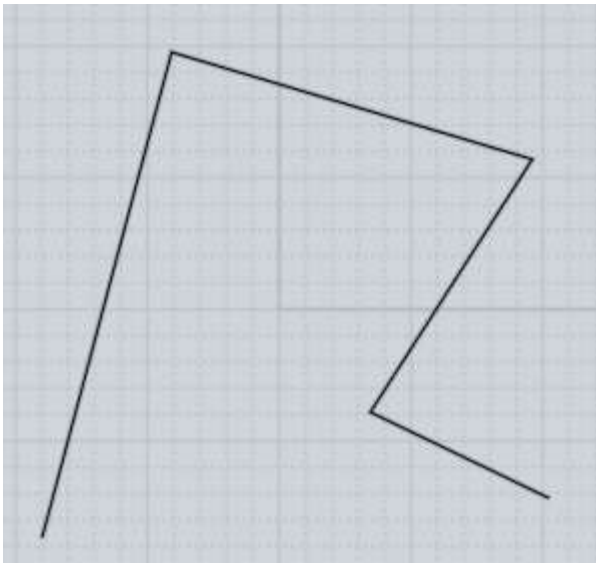


Erstellt ein neues Objekt in gleichbleibender Distanz zum existierenden Objekt.

Offset kann mit Körpern, Oberflächen und Kurven verwendet werden.

Beispiele für Offset:



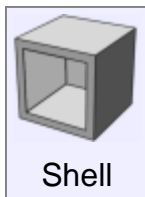


Offset wird oft an Kurven verwendet, während der Shell-Befehl oft an Körpern und Oberflächen zum Einsatz kommt.

Für das Offset von Kurven erlaubt der "durch Punkte"-Modus es, einen Punkt zu setzen, durch den das kalkulierte Offset verläuft. Der "durch Distanz"-Modus erlaubt die Eingabe einer Distanz und das Auswählen der Seite, an der das Offset verlaufen soll, mittels Maus.

Für Oberflächen und Körper stellt man das Offset mittels zweier Punkte ein oder durch Eingabe eines Distanz-Wertes.





Modifiziert einen Körper oder eine Oberfläche so, dass sie eine Wand oder eine Wand-/Deckenstärke haben.

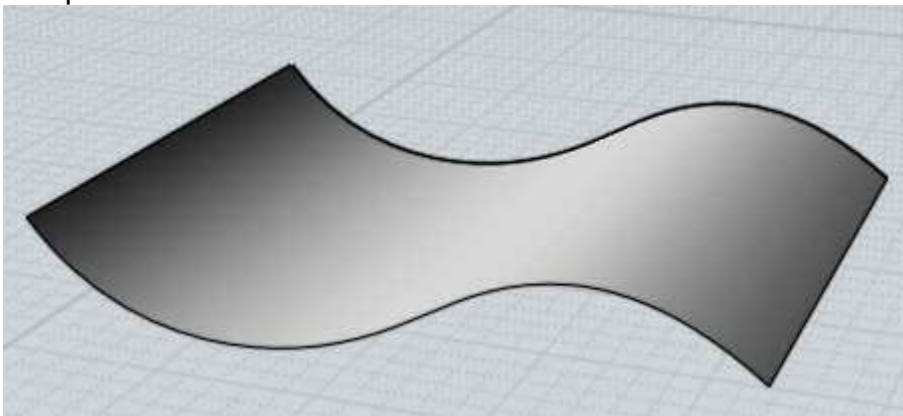
Ist ein ganzer Körper selektiert, ist das Resultat ein Objekt mit einem inneren Hohlraum. Sind Flächen eines Körpers selektiert (was der typische Weg ist), dann werden Öffnungen entlang dieser Flächen erstellt, und die Stärke den unselektierten Flächen zugewiesen. Wurde eine einzelne Oberfläche selektiert, dann wird sie zu einem plattenähnlichen Körper "verstärkt".

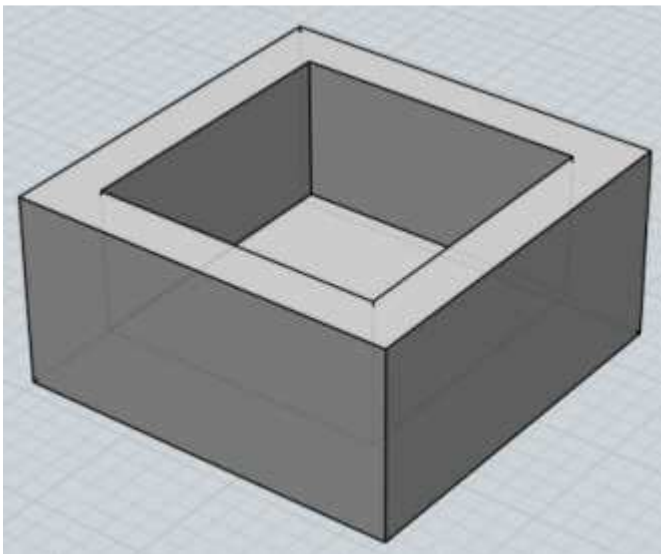
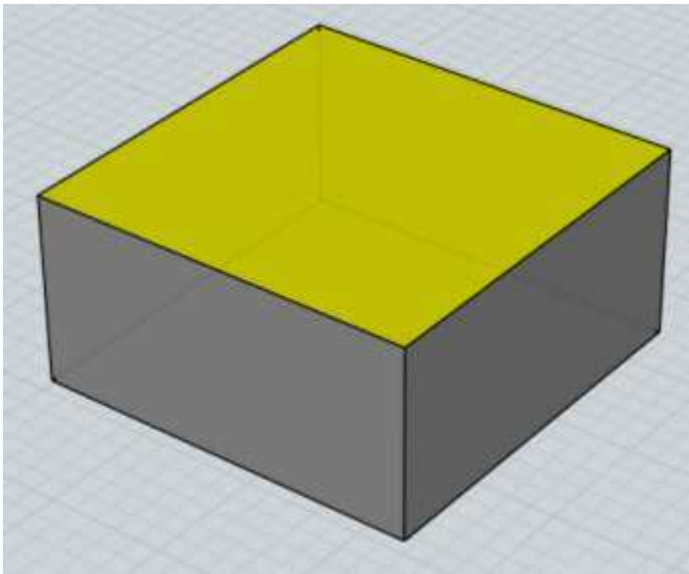
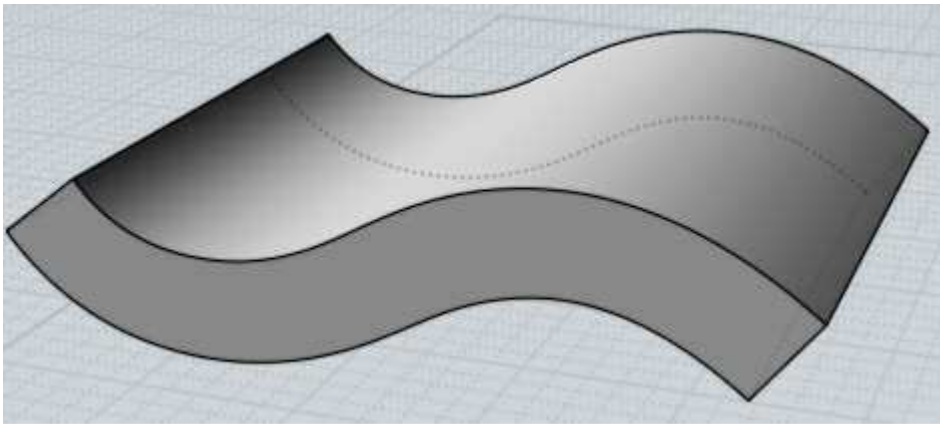
Im "Stärke einstellen"-Feld lässt sich der Wert für Stärke direkt eingeben oder man setzt zwei Punkte, deren Distanz zueinander als Wert für die Stärke verwendet wird. Die "Richtung"-Option legt fest, an welcher Seite die Stärke hinzugefügt wird. "Mittellinie" fügt sie auf halber Distanz zwischen den beiden anderen Möglichkeiten hinzu.

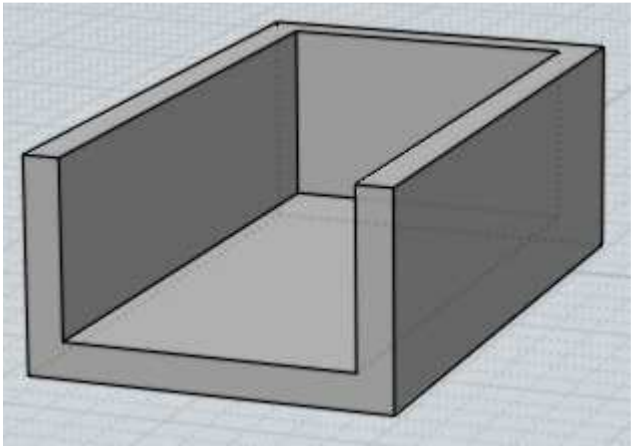
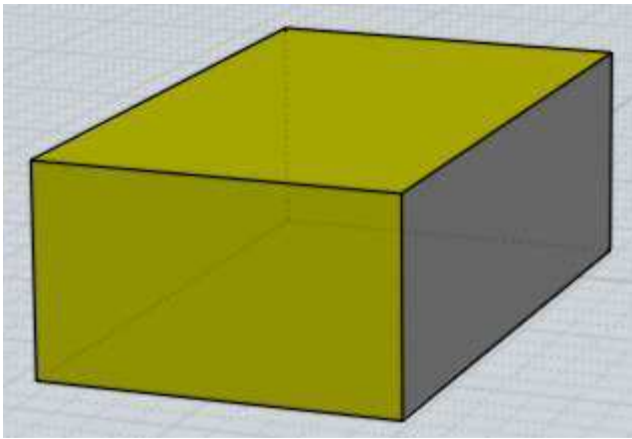
Es ist sinnvoll entweder einen ganzen, geschlossenen Körper oder eine einzelne Oberfläche zu verwenden. Bei Objekten die aus mehreren verbunden Oberflächen bestehen und keinen geschlossenen Körper bilden, kann der Shell-Befehl fehlschlagen. Es ist für Mol schwierig, in diesen Situationen Ecken zu bilden, die mit anderen zusammenpassen. Versuche stattdessen, den Shell-Befehl an einen komplett geschlossenen Körper zu verwenden, um Erfolg zu haben.

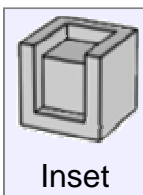
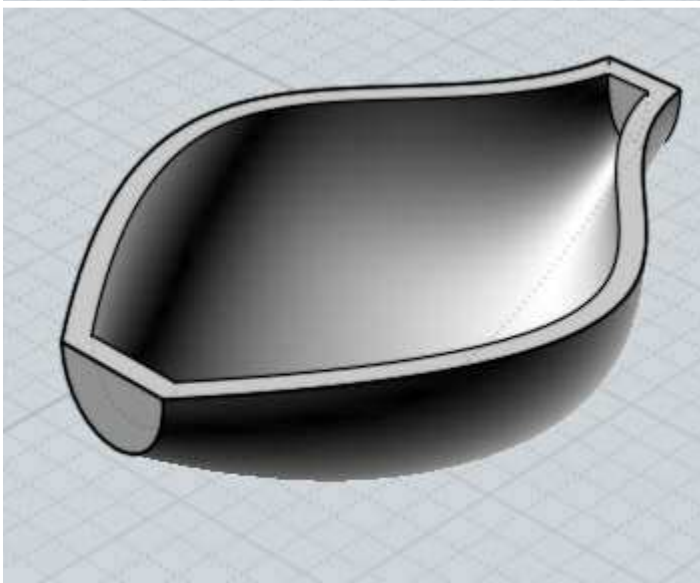
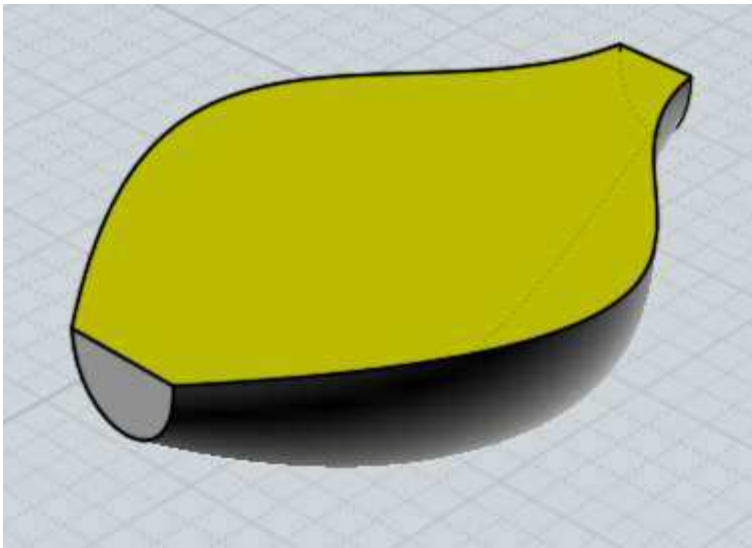
Oberflächen mit engen Knicken oder Verdrehungen können auch Probleme verursachen, speziell dann, wenn der Radius des Knicks enger ist als die Shell-Stärke.

Beispiele für Shell:





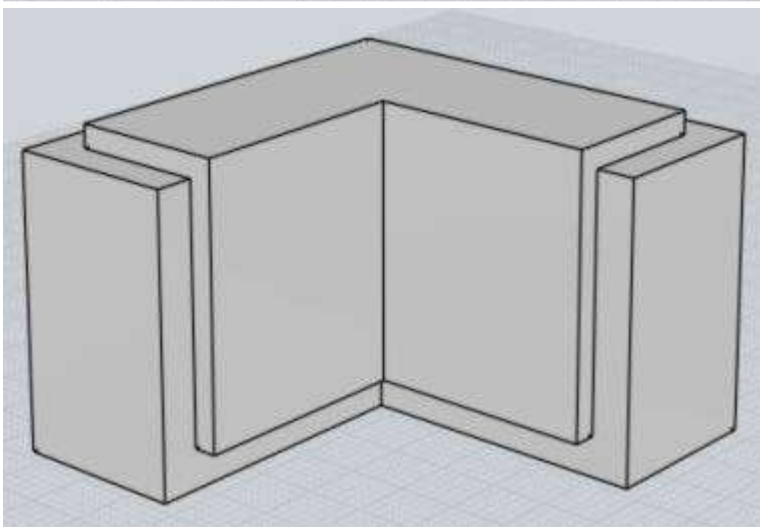
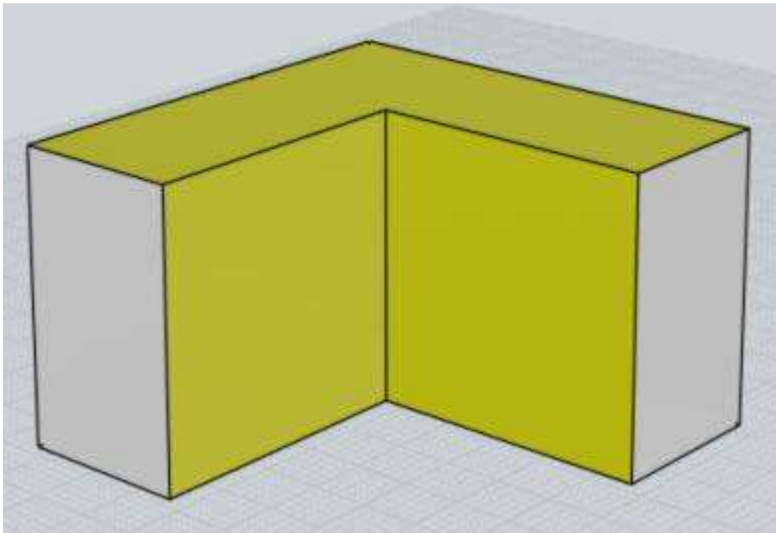
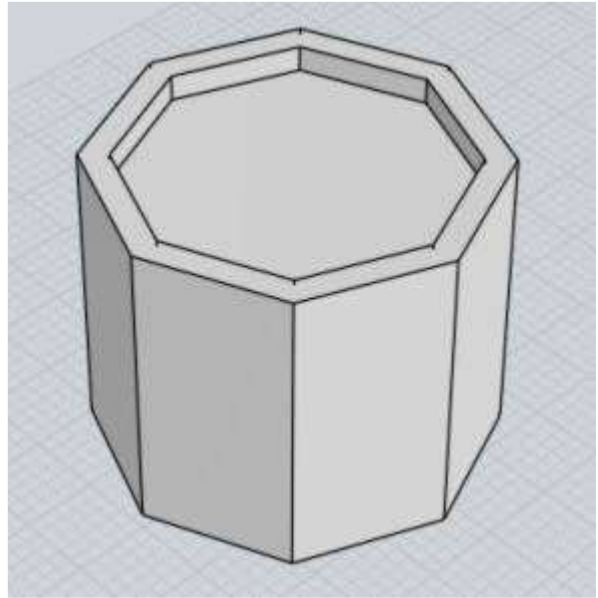
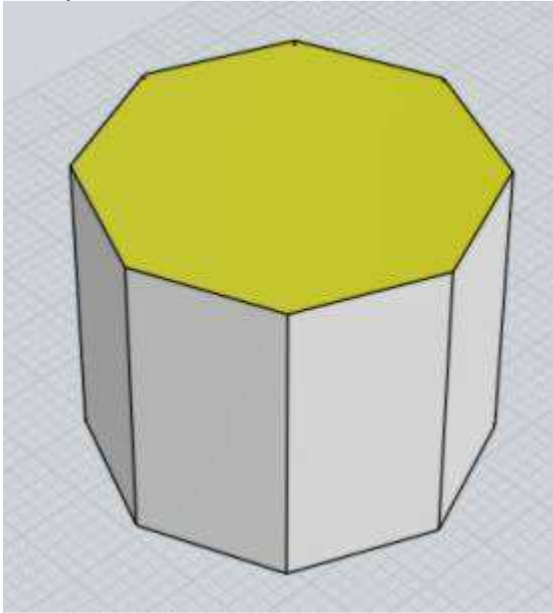


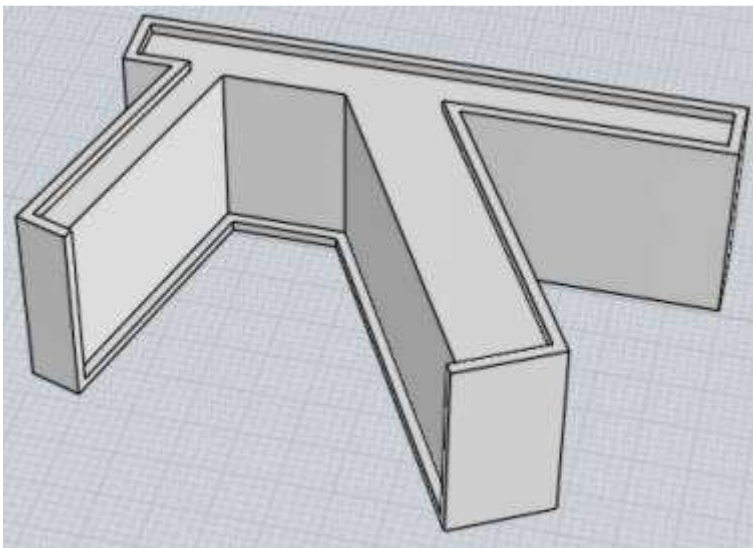
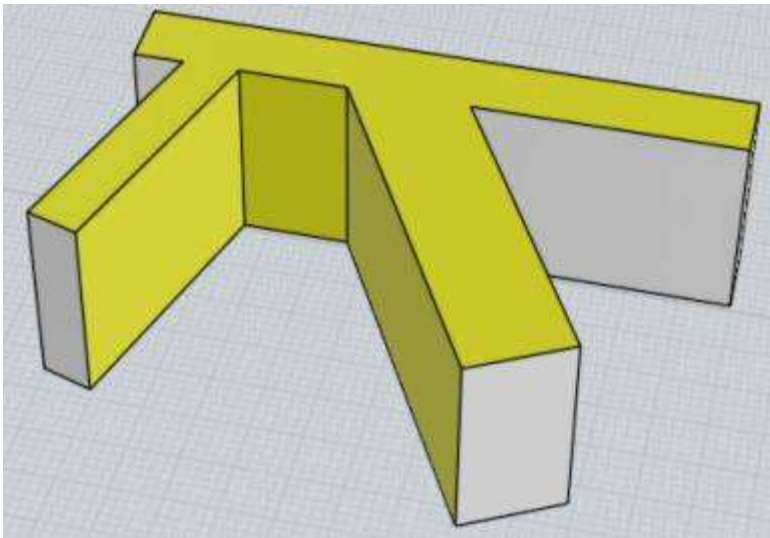


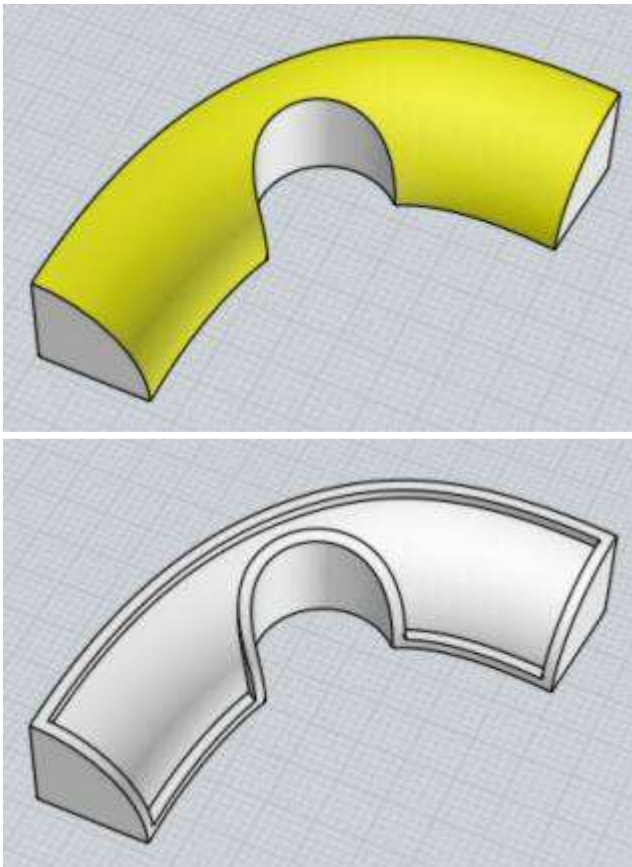
Generiert ein eingedrücktes oder hervorgehobenes Panel, dass der Kontur von Flächen folgt.

Der Inset-Befehl verwendet eine Selektion von Flächen eines Objekts.

Beispiele für Inset:



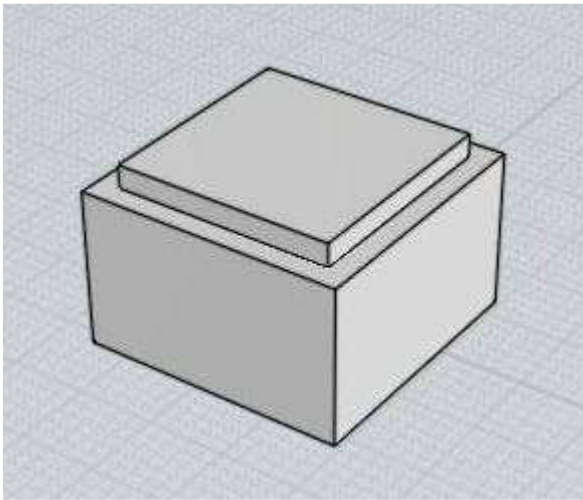
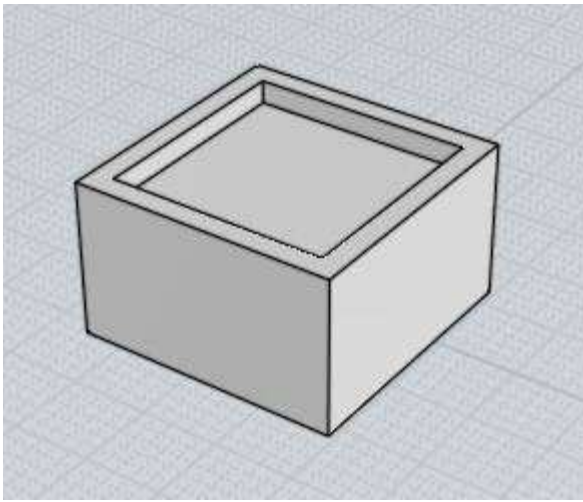




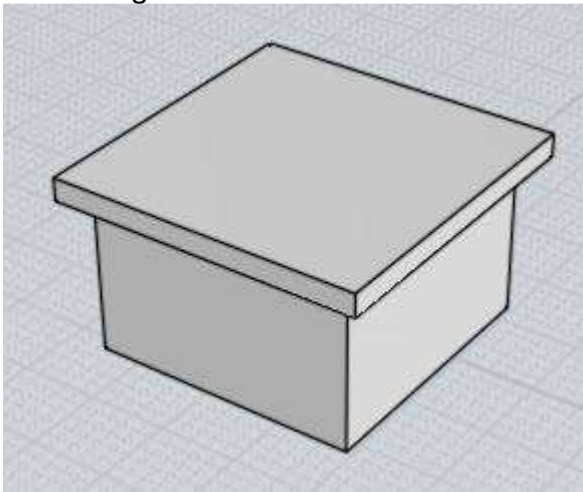
Die Stärke bestimmt, wie weit das Panel vom Rand aus eingedrückt, bzw. herausgedrückt wird. Die Tiefe/Höhe kann durch die Option "Seperate Höhe verwenden" bestimmt werden. Du kannst die Stärke, durch Eingeben eines Wertes oder durch das Platzieren von zwei Punkten in einer Ansicht, deren Distanz zueinander dann als Stärke verwendet wird, festlegen.

Die "Richtung"-Option legt fest, ob das Panel nach innen oder nach außen gedrückt wird. Im ersten Beispiel geht die Richtung nach innen, im zweiten Beispiel nach außen:



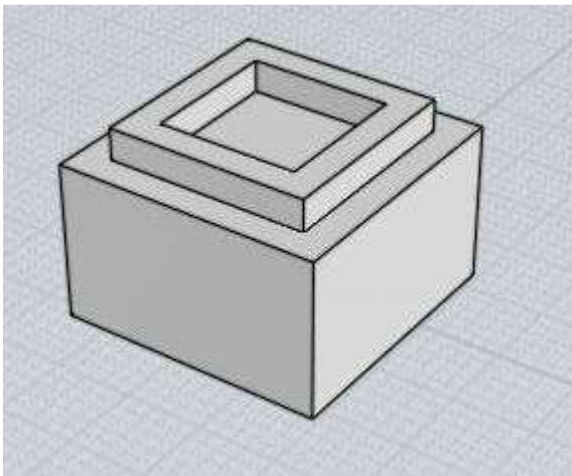
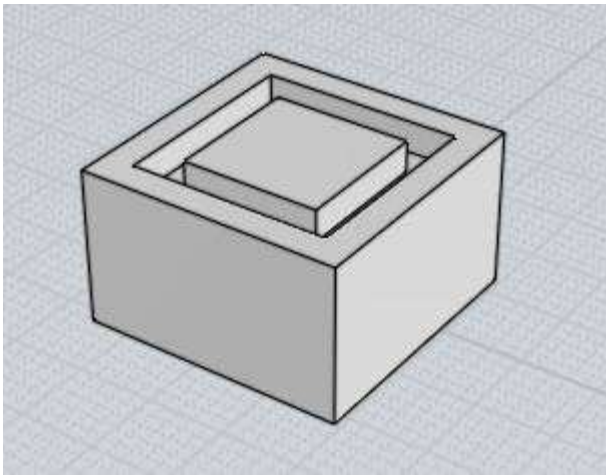


Wird die Richtung auf "nach außen" gesetzt wird, erscheint die Option "Erweitern". Standardmäßig schrumpft die Form des Panels, während sich mit dieser Option die Form vergrößert. Dies hat eine Art von Hut-aufsetzen-Effekt:

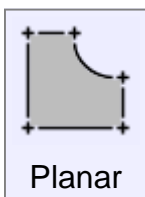


Die "Nut" Option fügt eine zusätzliche Option für die Höhe der Nut hinzu. Mit dieser Option erhält man Resultate wie diese hier (1. Richtung nach innen, 2. Richtung nach außen):





Aktivierst Du die "Nut" Option ohne aber einen Wert bei "Nut-Breite" einzugeben, dann wird eine Art passendes Innenteil als separates Objekt generiert.

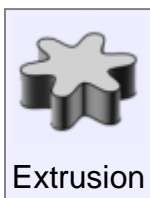
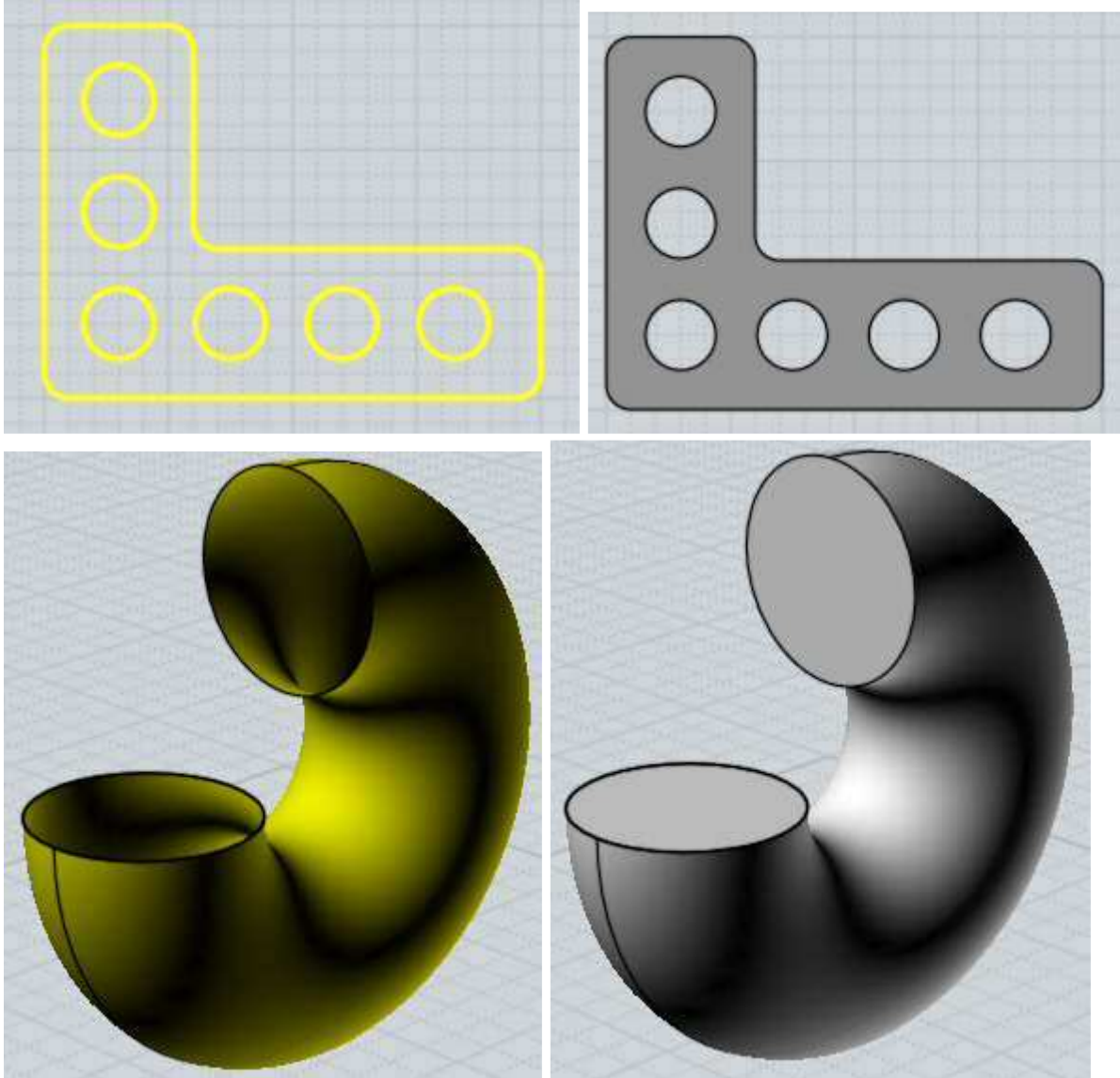


Erstellt eine planare Oberfläche anhand Profilkurven oder setzt "Deckel" auf planare Öffnungen auf Oberflächen-Kanten.

Kurven die einen geschlossenen Loop bilden, werden in eine getrimmte planare Oberfläche konvertiert. Es ist möglich eingebettete Profile zu verwenden, um Öffnungen zu bilden. Planar verbindet dabei die Kurven automatisch, so dass es nicht notwendig ist sie vorher extra zu verbinden.

Für Oberflächen werden unverbundene Kanten untersucht, und wenn sie einen geschlossenen planaren Ring bilden, wird eine getrimmte Ebene erstellt und damit verbundenen.

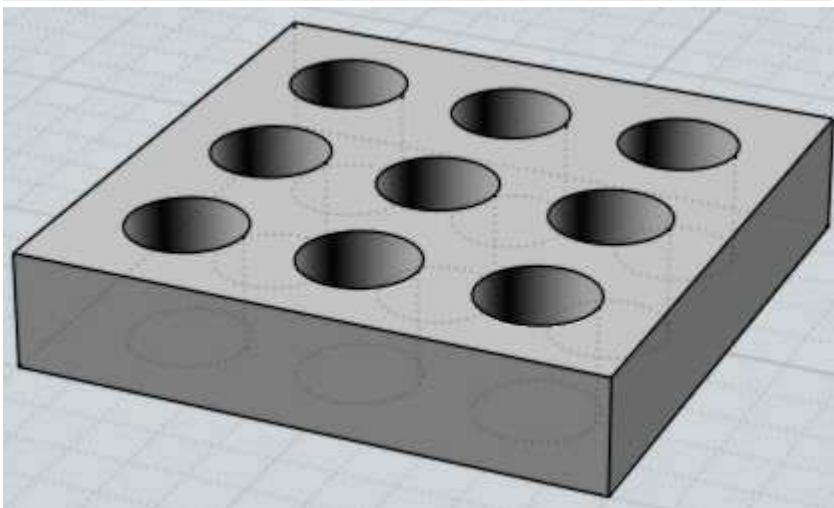
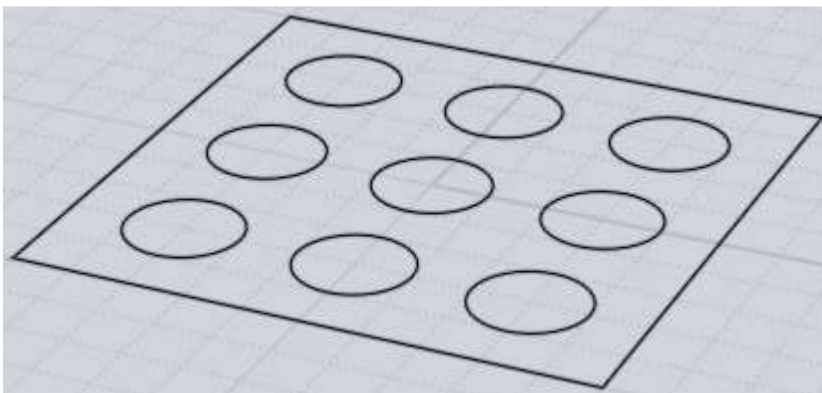
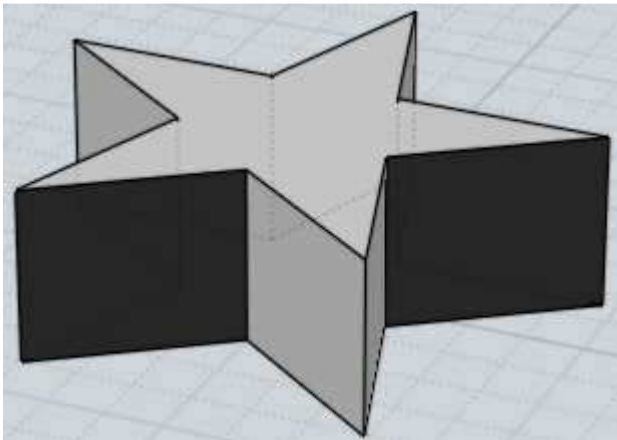
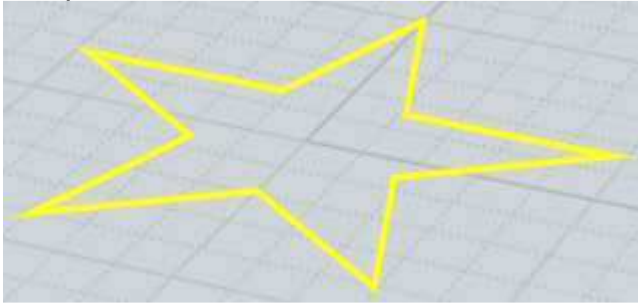
Beispiele für das Erstellen von planaren Oberflächen:



Erstellt einen Körper oder eine Oberfläche, indem ein Profil entlang einer Richtung "gezogen" wird.

Extrusion arbeitet mit selektierten Kurven oder Flächen. Geschlossene Kurven können andere geschlossene Kurven enthalten, um daraus Öffnungen zu formen. Wenn Dir die automatische gewählte Richtung nicht zusagt, dann klicke auf "Richtung einstellen" und setze dann zwei Punkte, die die Richtung definieren sollen.

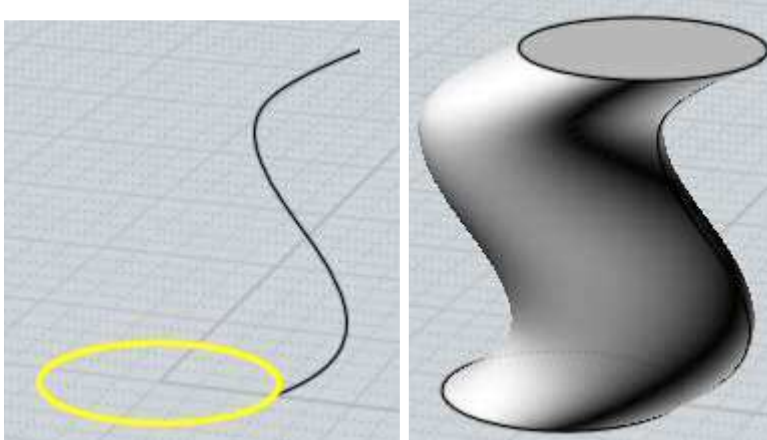
Beispiel für Extrusion:



Extrusion besitzt auch eine "Pfad einstellen"-Option, mit der man eine Kurve anstelle des geraden Pfades verwenden kann. Das Profil und die Pfadkurve werden kombiniert,

um daraus die Endform zu bilden. Dies ist anders als bei Sweep, wo das Profil gedreht wird, damit es perpendicular entlang des Pfades stehen bleibt. Bei Extrusion wird das Profil nicht gedreht. Extrusion mit "Pfad einstellen" besitzt die Eigenschaft, dass die entstehende Oberfläche die gleiche Anzahl von Kontrollpunkten hat wie die Kurven, die zur Generierung der Oberflächen verwendet wurden. Dies kann nützlich sein, wenn Du eine Oberfläche anhand der Kontrollpunkte noch ändern möchtest.

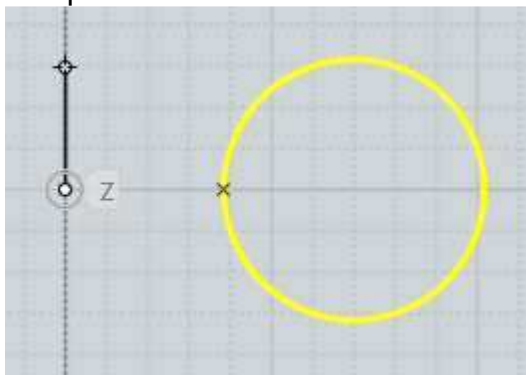
Ein Beispiel für Extrusion mit Pfad:

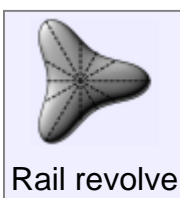
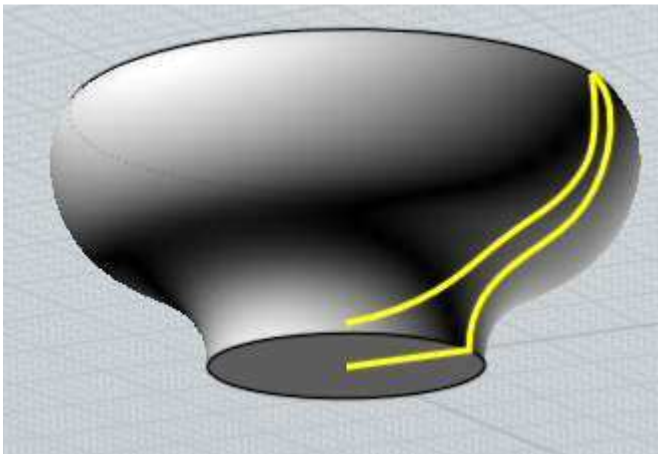
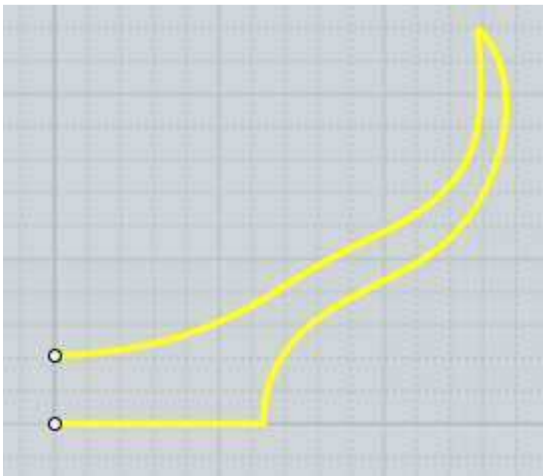
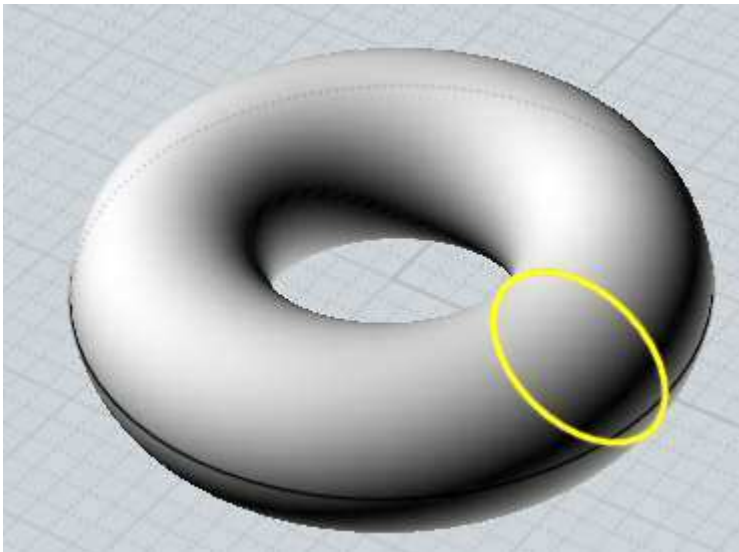


Erstellt einen Körper oder eine Oberfläche, indem ein Profil um eine Achse gedreht wird.

Zwei gesetzte Punkte definieren die Achse, die als eine Art Drehachse fungiert, mit der das Profil herum gedreht wird. Wenn Du den Winkel der Drehung ändern möchtest, dann ändere die "Winkel"-Option bevor Du die Punkte für die Achse setzt.

Beispiele für Revolve:





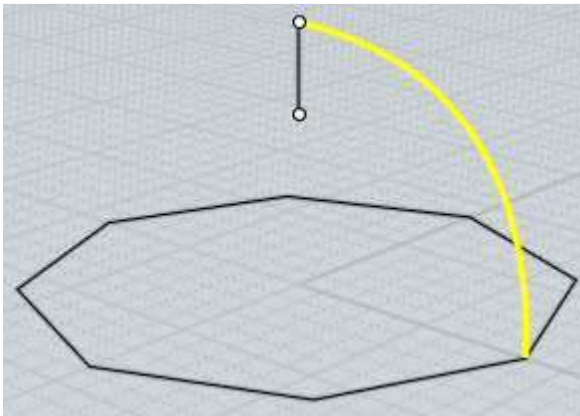
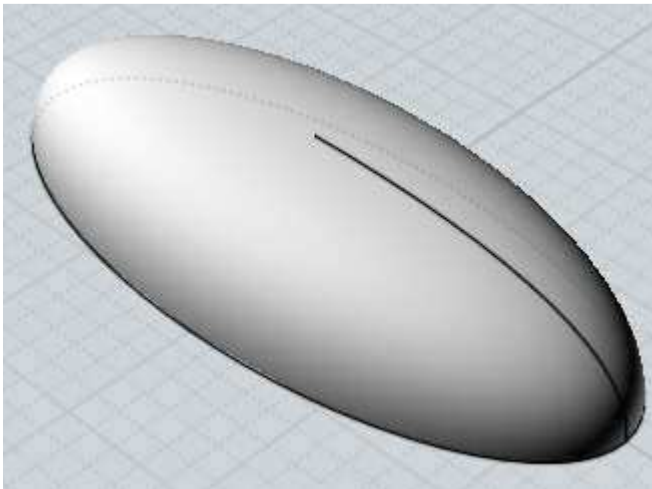
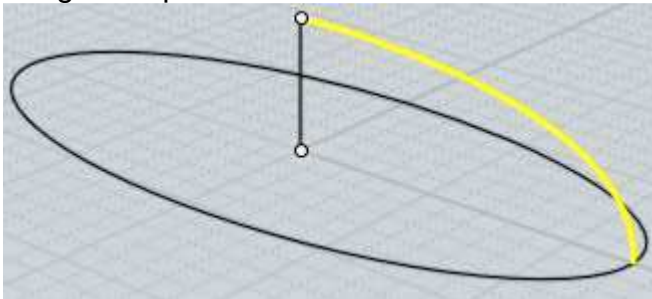
Erstellt einen Körper oder eine Oberfläche ähnlich Revolve, verwendet dazu aber noch eine zusätzliche Pfadkurve.

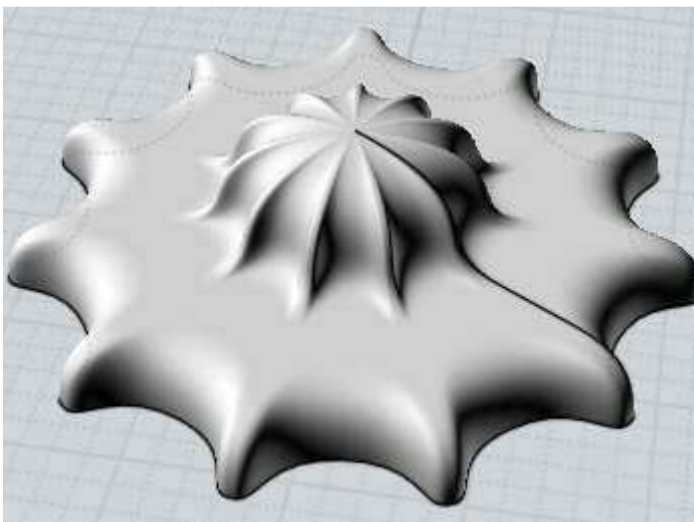
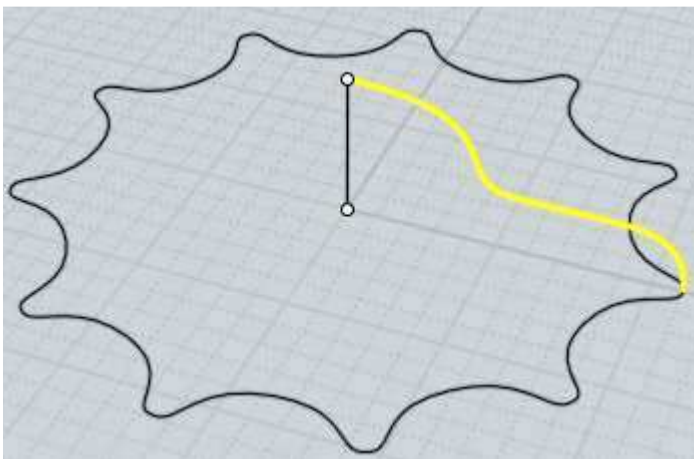
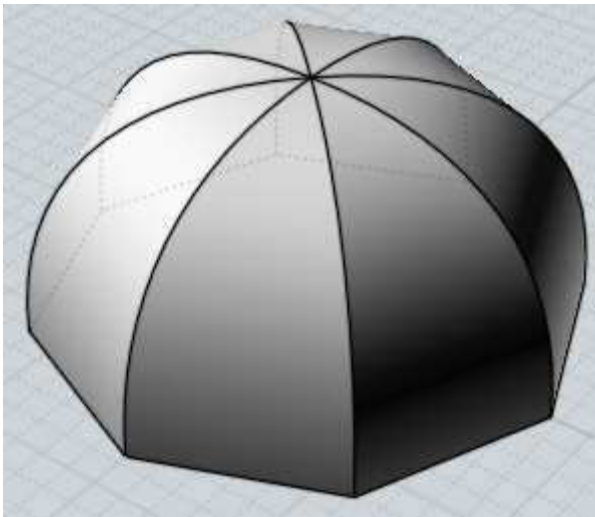
Bei einem einfachen Revolve wird das Profil auf einem kreisförmigen Pfad um eine Achse gedreht. Bei Rail revolve kannst Du einen eigenen Pfad definieren, anstelle des kreisförmigen



Pfades. Die entstehende Oberfläche wird von der Achse skaliert, um sich dem Pfad anzupassen.

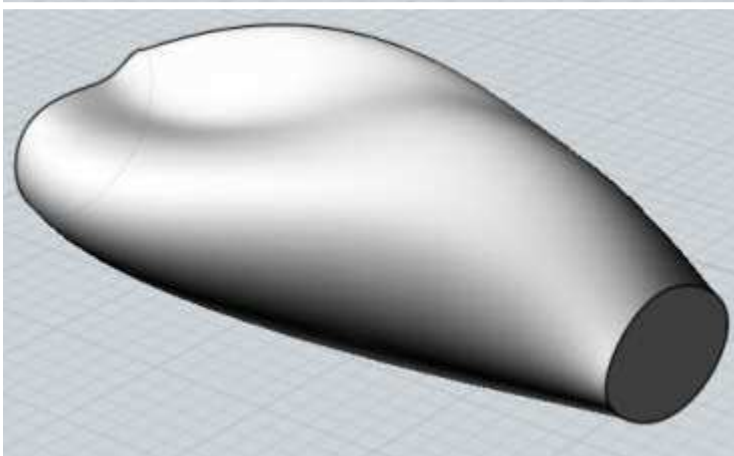
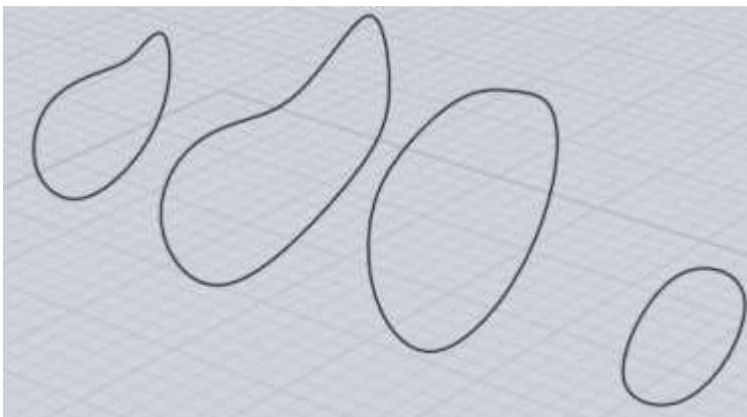
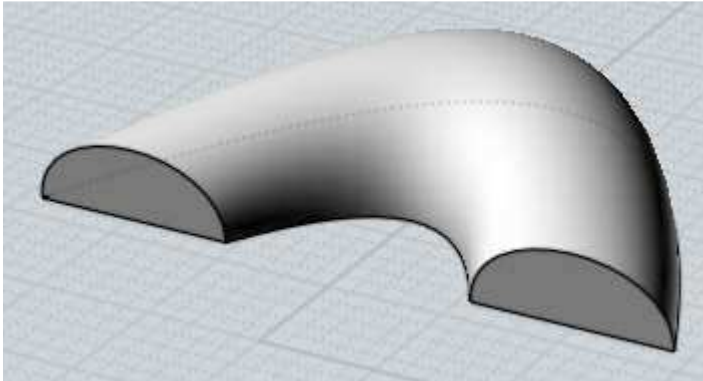
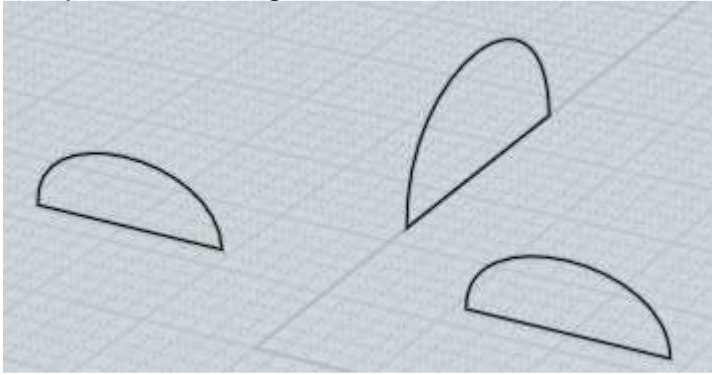
Einige Beispiele für Rail revolve:



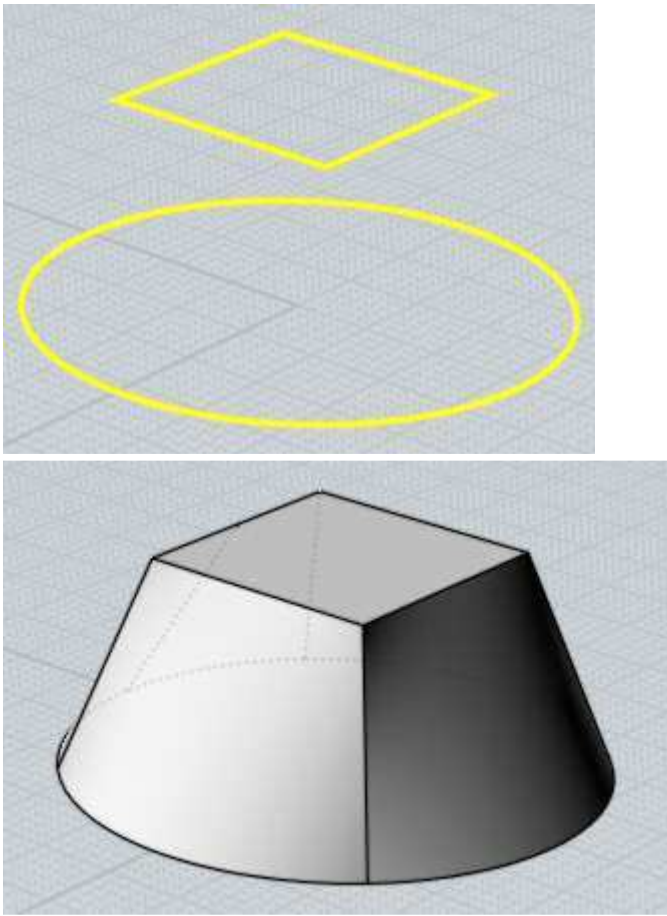


Erstellt einen Körper oder Oberfläche, indem mehrere Querschnitts-Profilkurven miteinander verbunden werden.

Beispiele für Lofting:







Die Option für den Loft-Stil kann geändert werden. Der "Normal"-Stil erstellt ein Loft, dass durch die Profil-Sektionen verläuft. "Locker" erstellt eine Oberfläche, die durch die Profile geführt wird, aber nicht genau durch jedes einzelne verläuft. Dies kann hilfreich sein, um eine "lockere" und glatte Oberfläche zu erhalten, wenn man Probleme mit "welligen" Ergebnissen hat. Der "Gerade"-Stil erstellt gerade Sektionen zwischen den einzelnen Profilen, anstelle einer glatten Oberfläche durch alle Profile.

Mol richtet die Profile automatisch aus, um Verdrehungen zu minimieren. Dies kann geändert werden. Während Loft aufgerufen ist, kannst Du auf die Profile klicken, um die Richtung der Profile umzudrehen, und auf geschlossenen Profilen erscheint ein Punkt, der gezogen werden kann, um den verbindenden Nahtpunkt zu bearbeiten.

Teil des Lofting-Prozesses ist das Kombinieren der verschiedenen Profile in eine gemeinsame Struktur, um eine einzelne Oberfläche zu erstellen. Die "Profile"-Option bestimmt, wie das Kombinieren abläuft. Die "Exakt"-Option kombiniert die Kurvenstruktur, indem alle Punkte jeder Kurve zusammengefügt werden. Dies behält die Form jedes Profils bei, kann aber zu sehr komplexen Oberflächen mit zu vielen Punkten führen, wenn jede Kurve eine andere Punktstruktur hat. Die "Angepasst"-Option rekonstruiert jede Kurve in eine gemeinsame Struktur. Das Endresultat ist dabei weniger komplex, kann aber zu welligen Artefakten in den rekonstruierten Kurven führen. Die "Auto"-Option versucht den "Exakt"-Modus auszuführen, schaltet aber zum "Angepasst"-Modus, wenn das Resultat zu komplex werden würde. Der "# Punkte"-Modus ist ein anderer Rekonstruieren-Stil, der eine gleichbleibende Anzahl von Punkten entlang der Kurve für die rekonstruierenden Kurven verwendet. Du kannst einstellen

wieviele Punkte dafür verwendet werden sollen. Dieser Modus erzeugt sehr glatte Resultate, dabei können kleine Details allerdings verloren gehen.



Erstellt einen Körper oder eine Oberfläche, indem Querschnitts-Profilkurven, geführt durch eine oder zwei Führungskurven, verbunden werden.

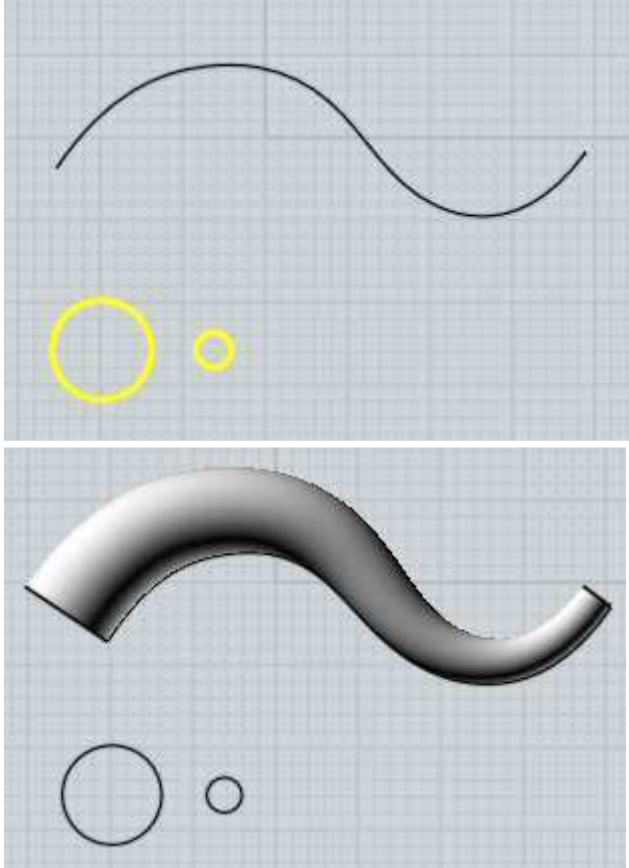
Selektiere erst die Profile, rufe Sweep auf und selektiere dann die Führungskurven.

Sweep besitzt verschiedene Optionen und Verhaltensweisen, abhängig davon ob Du eine oder zwei Führungskurven verwendest.

### **Sweep mit einer Führungskurve:**

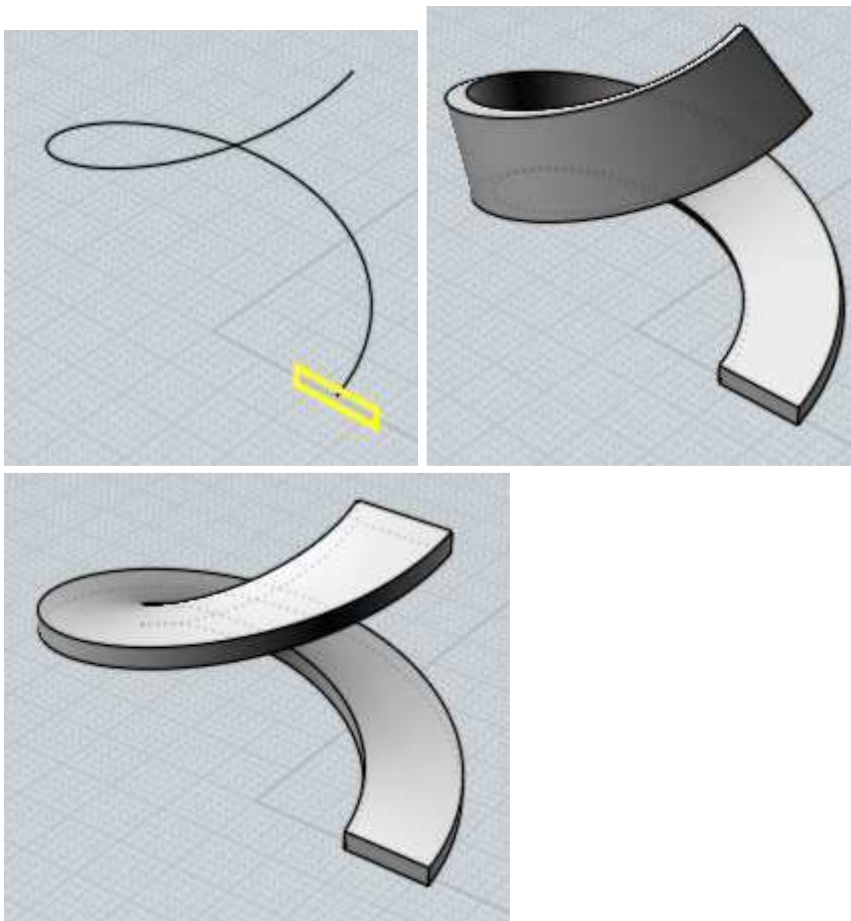
Sweep verbindet die Profile entlang der Führungskurve, wobei die Profile senkrecht zur Führungskurve stehen bleiben. Dies ist das Hauptwerkzeug für die Erzeugung von röhrenförmigen Formen. Profile können direkt entlang der Führungskurve platziert werden oder Du platzierst die Profile alle flach auf einer Ebene, weg von der Führungskurve. Mol bewegt und dreht automatisch die Profile, so dass sie entlang der Kurve platziert werden. Um das automatische Platzieren zu aktivieren, stelle sicher, dass die Profile sich außerhalb des Bereichs der Führungskurve befinden. Es können mehrere Profile für das automat. Platzieren verwendet werden, wenn man die Profile geordnet von links nach rechts platziert.

Beispiel für Sweep mit einer Führungskurve:

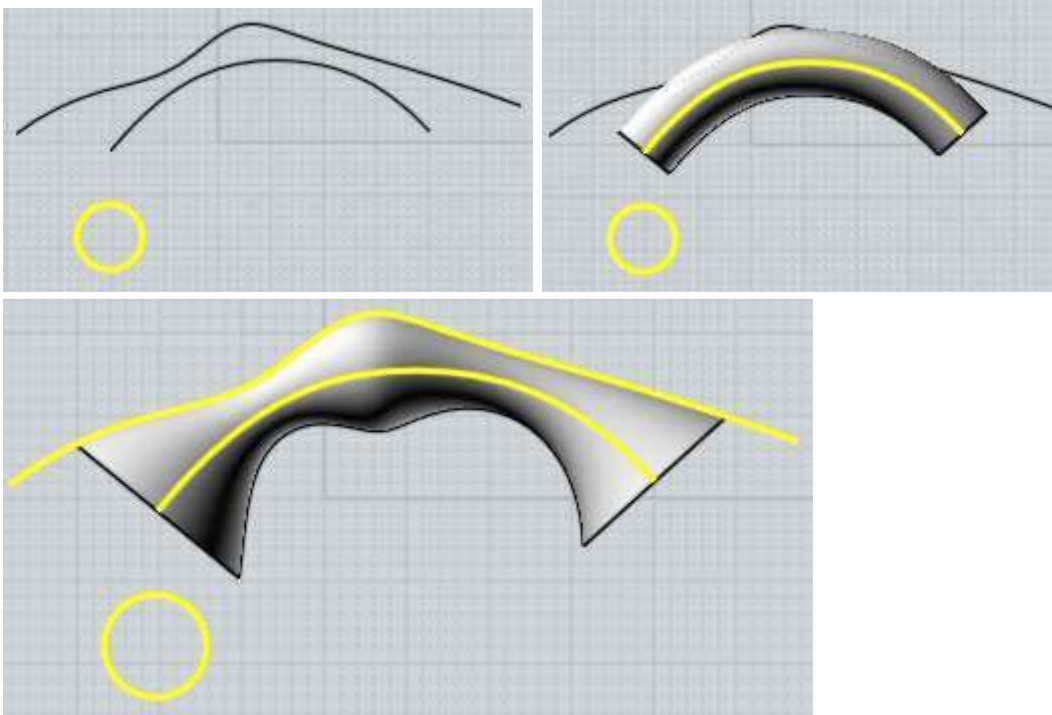


Du kannst die "Enden"-Option verwenden, um Sweeps mit einer Führungskurve in einem einzelnen Punkt starten oder enden zu lassen, und damit eine tentakelartige Form zu erhalten.

Standardmäßig dreht Sweep (mit einer Führungskurve) das Profil, wenn es entlang der Führungskurve gezogen wird. Dies funktioniert recht gut für Pfade in 3D. Mit der "Verdrehung"-Option, die auf "Flach" gestellt wird, kann das geändert werden, so dass die Drehungen nur in Z-Achsen-Richtung erfolgen. Dies hält die Profile stabil gegenüber der X/Y - Bodenebene. "Verdrehen / Freiform" ist standardmäßig eingestellt, da es für jede Form von Pfad funktioniert, während "Flach" nicht mit Pfaden funktioniert, die eine Tangente nach oben in Richtung Z haben. In diesem Beispiel zeigt das zweite Bild eine Freiform-Verdrehung, und das letzte Bild eine Flach-Verdrehung:

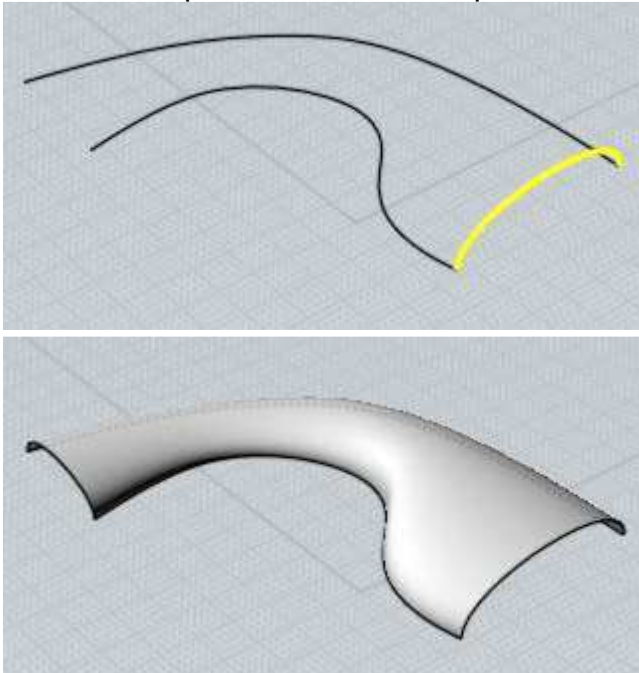


Die "Skalierungskurve"-Option erlaubt Dir, eine zusätzliche Führungskurve zu selektieren, die das Sweep-Resultat beeinflussen kann. Die Profile des originalen Sweeps werden skaliert, so dass der Skalierungskurve angepasst ist. In gewissem Sinne kann dadurch das längsgerichtete Profil des Sweeps kontrolliert werden. Wenn eine Führungskurve aktiv ist, dann kann die "Höhe beibehalten"-Option verwendet werden, um festzulegen ob die Skalierung nur in Richtung der Führungskurve geht, dabei einen Dehneffekt hervorrufend, oder ob das Profil gleichmäßig in alle Richtungen skaliert wird. Eine Führungskurve erlaubt Dir die Form des Sweeps zu verfeinern, ohne eine große Anzahl von Profilen verwenden zu müssen. Die Führungskurve sollte die gesamte Ausdehnung des Sweeps abdecken, und jedes Profil sollte dabei so verlängerbar sein, dass es die Führungskurve perpendikulär berühren kann. Ein Beispiel mit einer Führungskurve, Bild zwei ohne Skalierungskurve, Bild drei mit Skalierungskurve:



### **Sweep mit zwei Führungskurven:**

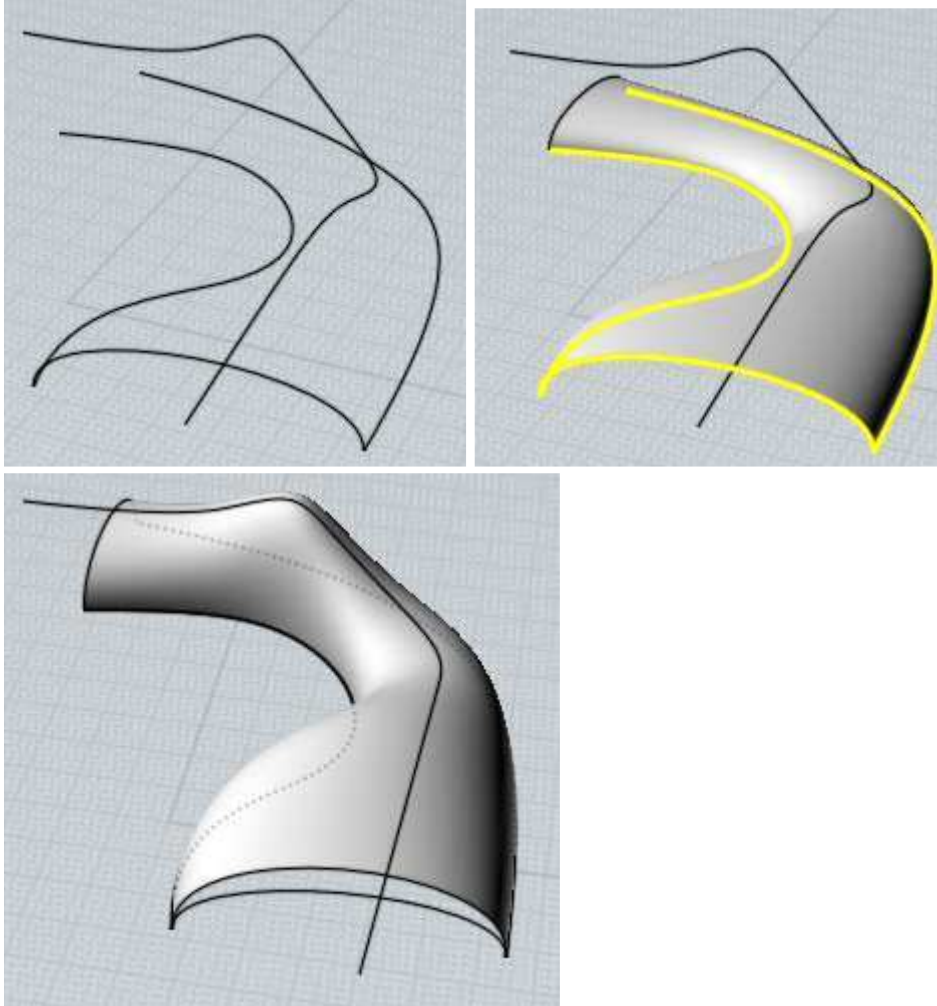
Sweep mit zwei Führungskurven verbindet ein oder mehrere Profile entlang zweier Führungskurven. Die Profile können entweder direkt auf den Führungskurven platziert werden oder so wie schon oben beschrieben, flach in einer Ebene (von links nach rechts angeordnet) außerhalb der Reichweite der Führungskurven. Sie werden automatisch positioniert. Ein Beispiel für Sweep mit zwei Führungskurven:



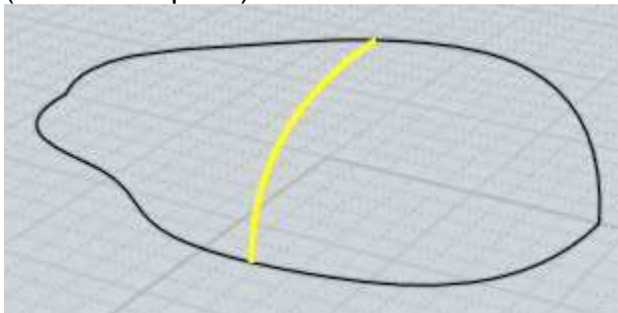
Wenn die "Höhe beibehalten"-Option aktiviert ist, dann werden die Profile in eine Richtung gedehnt, damit sie zwischen die Führungskurven passen. Ist dies deaktiviert,

dann werden die Profile in alle Richtungen skaliert, damit sie zwischen die Führungskurven passen.

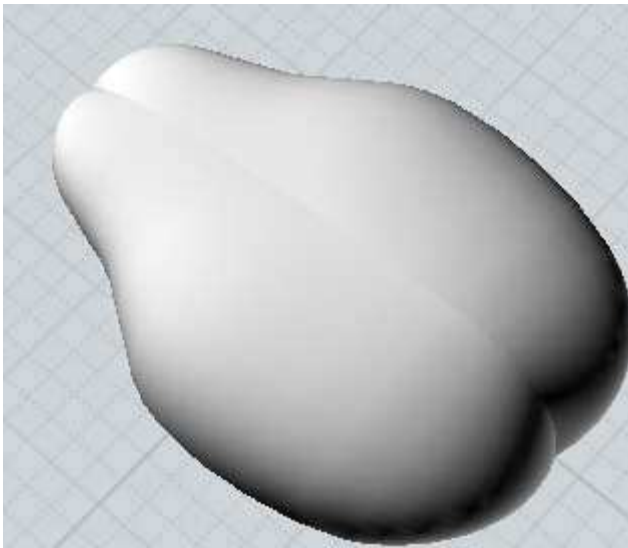
Die "Skalierungskurve"-Option funktioniert ähnlich wie bei Sweep mit einer Führungskurve. In diesem Fall sollte die Skalierungskurve mittig zwischen den beiden Führungskurven verlaufen. Ein Beispiel für ein Sweep mit zwei Führungskurven und einer Skalierungskurve:



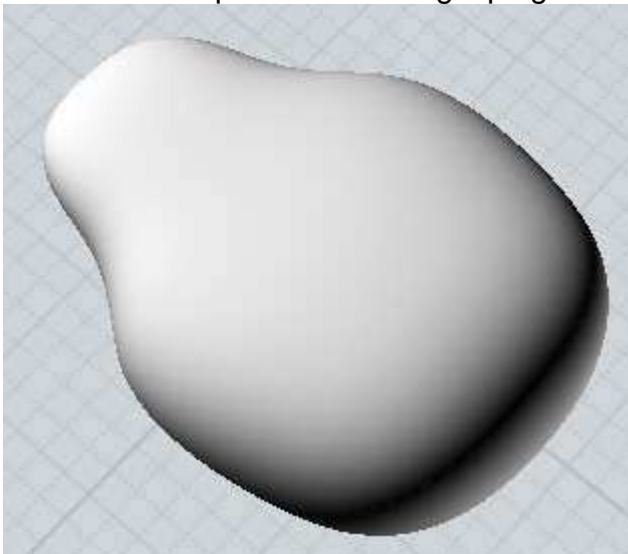
Die "Tangente beibehalten"-Option kann in besonderen Situationen dazu verwendet werden, um ein Sweep zu erhalten, dass ohne Naht gespiegelt werden kann. Sweep (ohne die Option) mit dem Resultat nach der Spiegelung:







Der Grund für die Naht ist, dass unterschiedlich geformte Führungskurven Verdrehungen in der Profilform verursachen können. Die "Tangente beibehalten"-Option kann solche Verdrehungen verhindern. Um den Modus zu verwenden, müssen alle Profile die gleiche Tangentenrichtung entlang einer Führungskurve haben und alle Profile müssen parallele planare Formen haben. Dieser Modus belässt die Profile beim Verschieben in der gleichen Ebene. Hier ist das vorherige Beispiel, mit "Tangente beibehalten"-Option und dann gespiegelt:



Beide Sweep-Arten kombinieren die Profile zu einer gemeinsamen Struktur, ähnlich dem Loft-Befehl. Siehe Loft für weitere Details zu den Profilen.



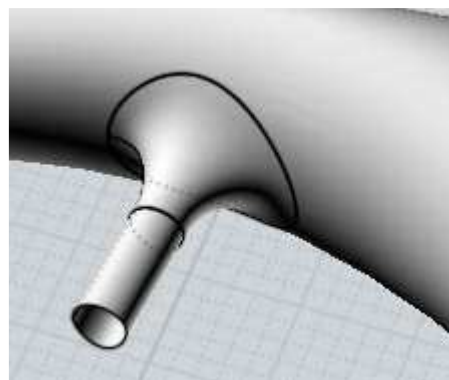
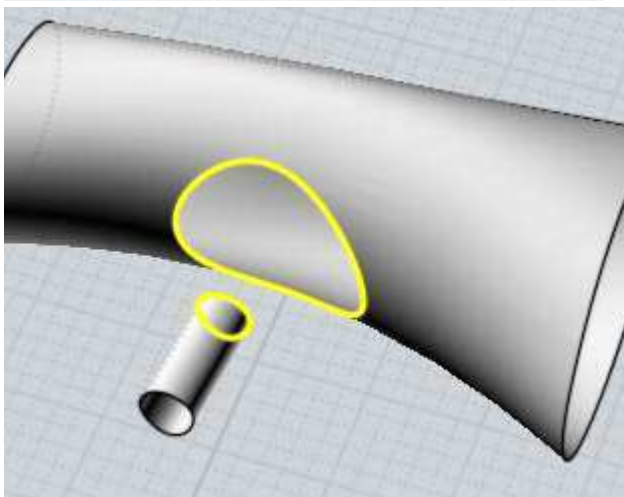
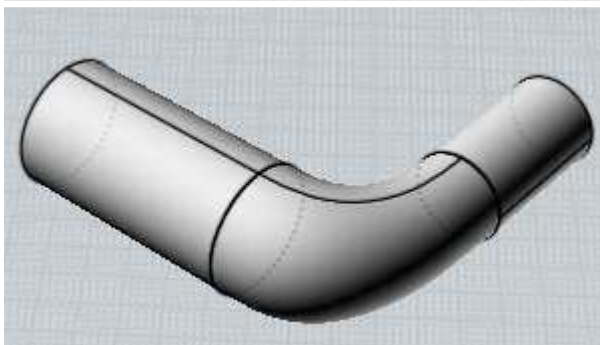
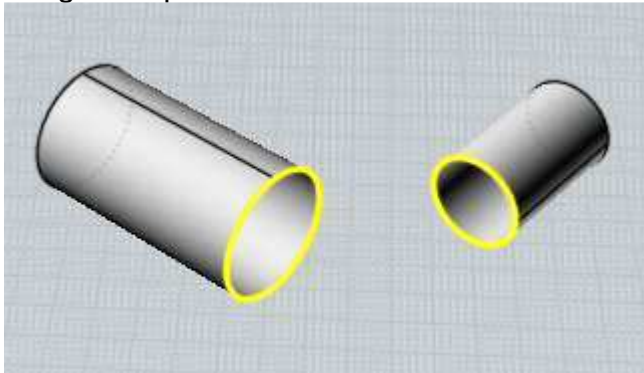
Erstellt ein neues Objektteil, dass eine Verbindung zwischen zwei vorhandenen Teilen herstellt.

Blend kann mit Kurven oder Oberflächen verwendet werden. Um Blend mit Kurven zu verwenden, selektiere die Kurve nahe des Endes, von dem Du überblenden willst. Um Blend mit Oberflächen zu verwenden, selektiere eine nicht verbundene Kante einer Oberfläche. Beachte, wenn Du ein eigenständiges

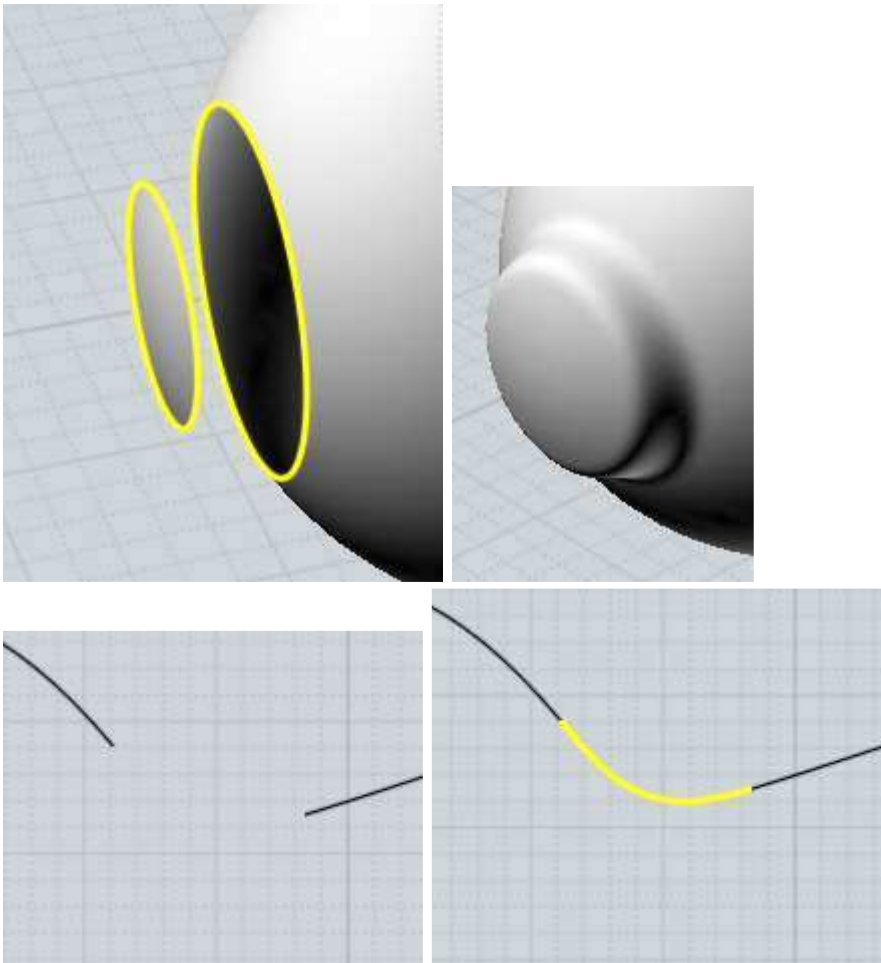
Kurven-Objekt hast (z.B. die originalen Kurven, die für die Erstellung der Oberfläche verwendet wurden), dann kann es passieren, dass diese Kurven-Objekte selektiert werden, anstelle der gewünschten Kante der Oberfläche. Es kann notwendig sein diese Kurven auszublenden oder zu löschen, damit nichts Falsches selektiert wird und Probleme beim Blending auftreten.

Blend wird verwendet, wenn Objekte sich nicht berühren, aber Du sie verbinden möchtest. Wenn sie sich berühren, dann verwende stattdessen Fillet. Fillet trimmt Bereiche, um Platz für den Radius zu schaffen, den Du vlt. wünschst. Blend tut dies nicht.

Einige Beispiele für Blend:







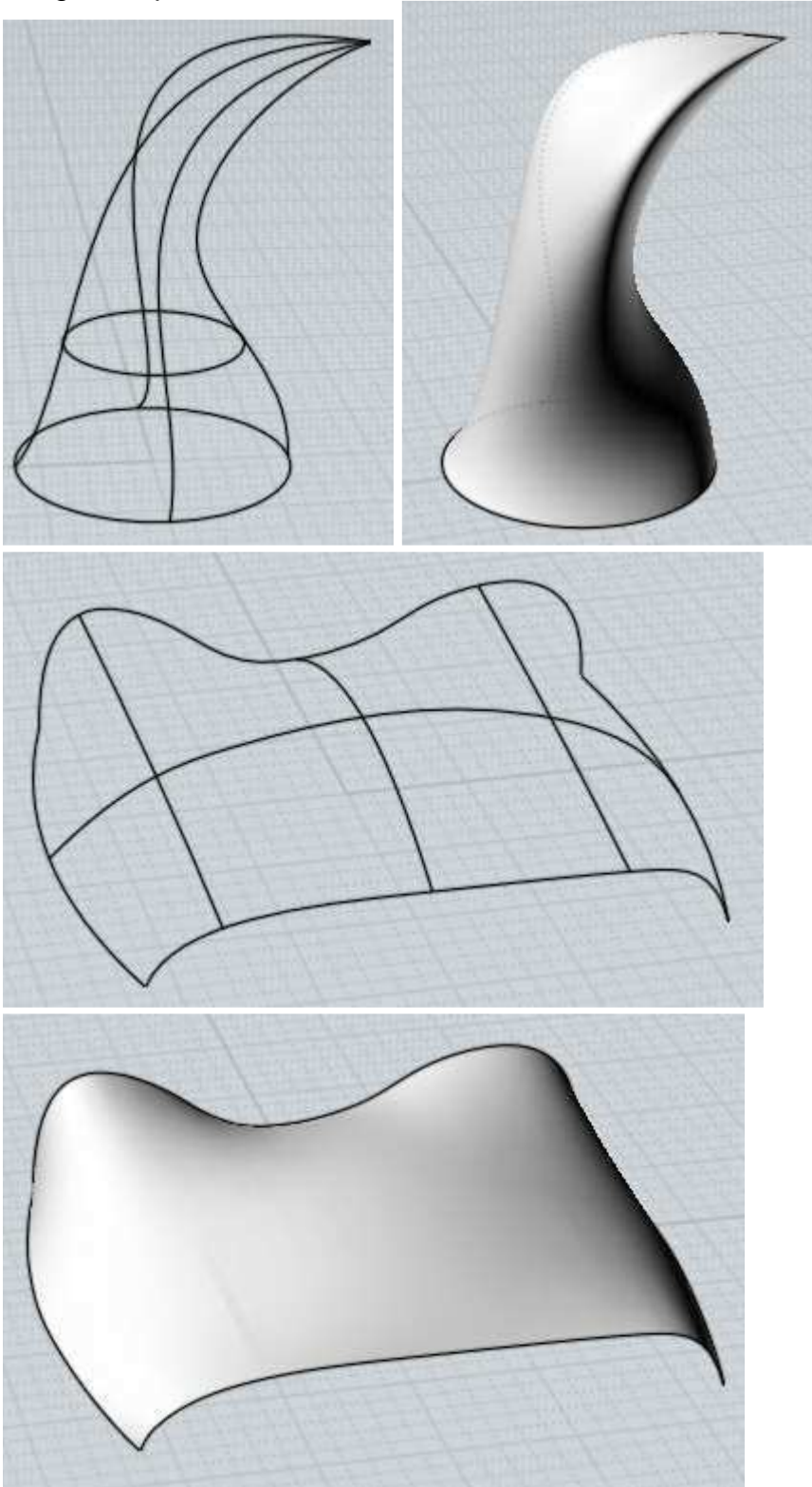
Erstellt eine Oberfläche anhand eines 2-direktionalen Netzwerks von Kurven.

Um eine Netzwerk-Oberfläche zu erstellen, selektiere alle Kurven die das Netzwerk bilden, und rufe dann den Netzwerk-Befehl auf.

Die Kurven die das Netzwerk formen, sollten eine Art 2-direktionales Gitter bilden, ähnlich einem Fischnetz. Eine Netzwerk-Oberfläche ist so eine Art simultanes Lofting in zwei Richtungen. Mol muss im Stande sein die Kurven in zwei unterschiedlichen Sets zu organisieren, damit der Befehl auch funktioniert. Es ist nicht notwendig, dass diese Kurven sich exakt überschneiden, aber sie sollten sich sehr nahe kommen. Dies hilft Mol bei der Organisation und Trennung in zwei unterschiedliche Sets. Das Netzwerk kann in jede Richtung geschlossen werden und auch an einem Punkt zusammenlaufen.

Du kannst Netzwerk auch dazu verwenden, um eine Oberfläche aus drei oder vier Kurven, die sich von Ende zu Ende in einem Loop berühren, zu erstellen. Dies wird manchmal als "Coon-Patch" bezeichnet.

Einige Beispiele für Netzwerk-Oberflächen:

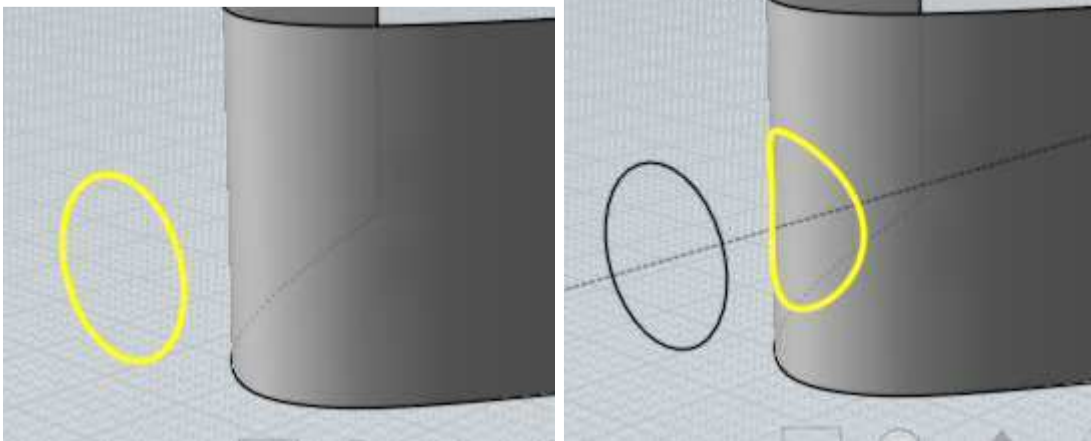




Projiziert eine Kurve auf eine Oberfläche oder einen Körper.

Selektiere zuerst die Kurve, dann rufe Proj. auf und selektiere die Oberfläche oder den Körper, auf den die Kurve projiziert werden soll. Es wird eine Standardrichtung verwendet, aber Du kannst durch das Setzen von zwei Punkten eine andere Projektionsrichtung definieren.

Beispiel für Projektion einer Kurve:

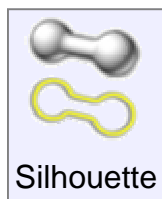


Erstellt Kurven oder Punkte wo sich zwei Objekte überschneiden.

Selektiere alle gewünschten Objekte, bevor Du Intersekt. aufrufst.

Kurven werden dort generiert, wo sich zwei Oberflächen oder Körper überschneiden, und Punkte werden dort generiert, wo sich eine Kurve und andere Objekte überschneiden.

Im Gegensatz zu Booleans verändert dies nicht die Objekte, sondern erstellt nur neue Kurven und Punkt-Objekte.



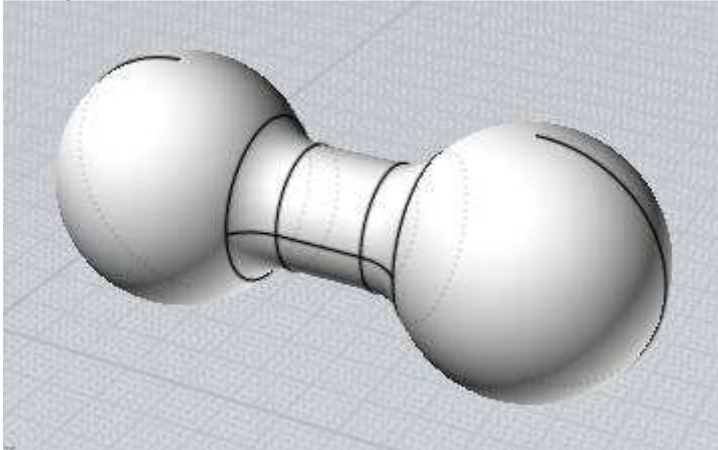
Erstellt Silhouetten-Kurven, die von einer bestimmten Blickpunkt aus, das Profil einer kurvenförmigen Oberfläche bilden.

Dies kann nützlich sein, wenn man in das AI-Format exportieren möchte, und Du eine bestimmte Ansicht wünschst. Rufe "Silhouette" auf, um die Umriss-Kurven zu generieren, dann exportiere diese sofort in das AI-Format. Stelle sicher, dass Du die Ansicht nicht drehst oder zoomst, zwischen dem generieren der Silhouetten und dem Exportieren, denn die

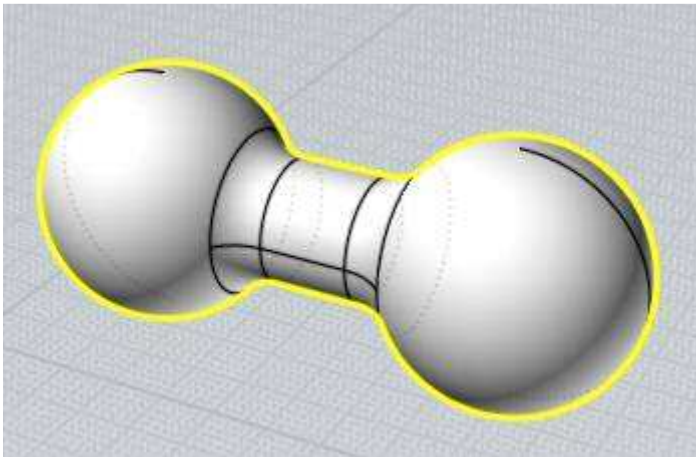
Silhouetten sind an eine bestimmte Ansicht gebunden, wenn sie in der 3D-Ansicht erstellt wurden.

Die "Kanten einbeziehen"-Option kontrolliert, ob Trim-Kanten, die Silhouetten (z.B. Kanten einer Box) darstellen, zusätzlich zu den kurvenförmigen Oberflächen-Silhouetten-Berechnungen, mit in das Resultat einbezogen werden sollen.

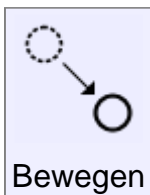
Beispielmodell:



Das Ausführen von "Silhouette" resultiert in diesen Kurven:



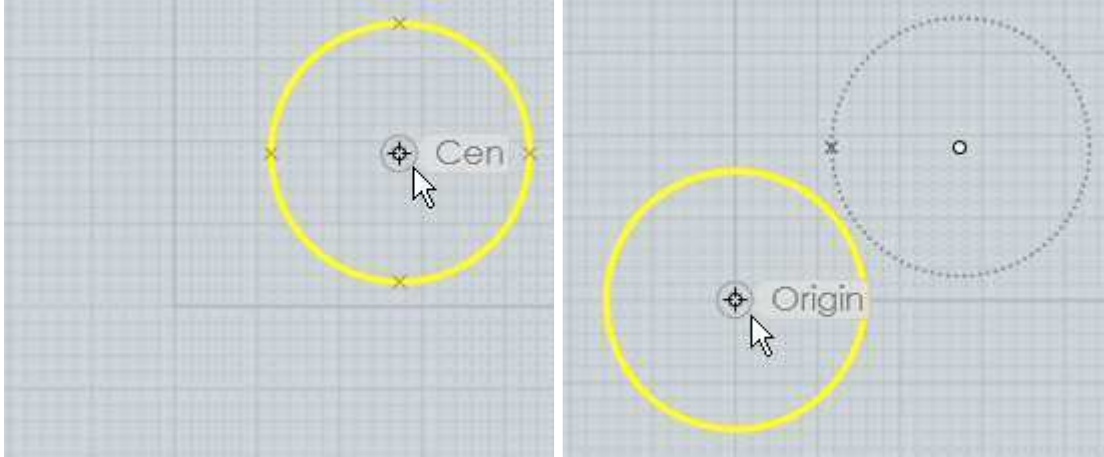
## Transform.



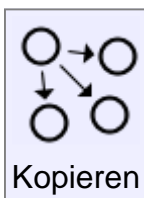
Bewegt Objekte zwischen zwei Punkten.

Im Allgemeinen werden Objekte direkt durch das Ziehen mit der Maus bewegt, während man sich in keinem Befehl befindet, anstelle dieses Befehls. Dieser Befehl ermöglicht es, Objekte präzise mittels zweier platzierter Punkte zu verschieben. Hier ist ein Beispiel, in dem ein Kreis so bewegt wird, dass er über dem Ursprung zentriert wird. Dies geschieht durch das

Snappen des Basispunktes an der Kreismitte und des Zielpunktes am Ursprung.



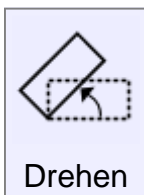
Dies würde mit dem normalen Bewegen mittels Ziehen viel schwieriger sein, da man dabei direkt das Objekt anklicken muss, so dass es nicht möglich ist, den Mittelpunkt des Kreises als Basispunkt zu greifen.



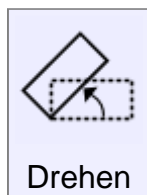
Erstellt Kopien eines Objektes, platziert an festgelegten Punkten.

Kopieren funktioniert ähnlich Bewegen, erlaubt Dir aber mehrere Zielpunkte zu definieren, an denen dann jeweils eine Kopie des Objektes platziert wird.

Verwende Bearb. / Kopieren oder Bearb. / Einfügen, wenn Du Duplikate von Objekten an genau der gleichen Position erstellen möchtest.



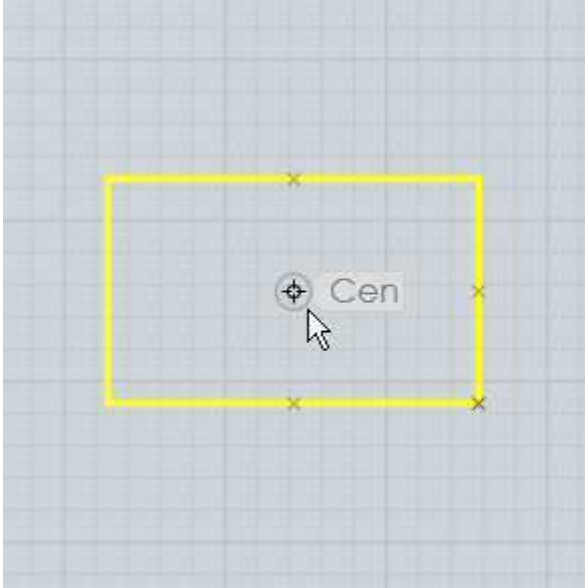
Dreht Objekte um einen festgelegten Punkt.



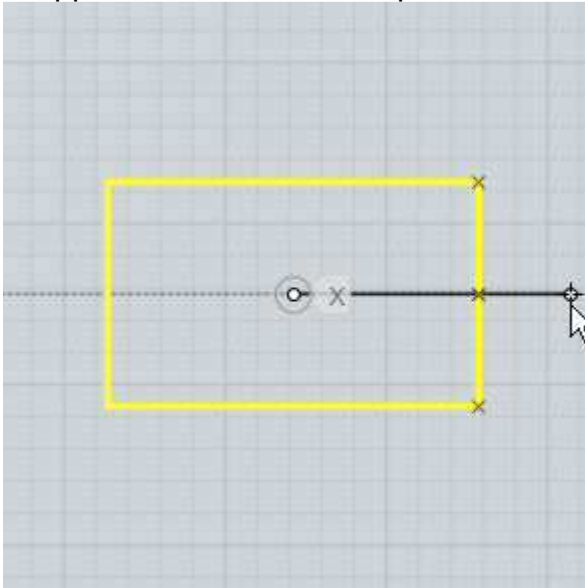
Um Objekte zu drehen, selektiere zuerst die Objekte und rufe dann den Drehen-Befehl auf. Setze jetzt den Mittelpunkt für die Drehung. Nachdem Du den Mittelpunkt der Drehung gesetzt hast, gib den Wert für den Drehwinkel ein oder verwende dafür die Maus. Verwendest Du die Maus, dann setzt Du zwei zusätzliche Punkte, die vom Mittelpunkt kommend, als Arme oder Griffe agieren. Der Winkel zwischen den beiden Armen funktioniert dann als Drehwinkel. Der Winkel wird durch diese zwei Klicks festgelegt, so dass es möglich ist, sie an vorhandenen Objekten snappen zu lassen, um so eine präzise Drehung zu berechnen.

Beispiel für das Drehen eines Rechtecks um 90 Grad unter Verwendung der Maus:

Nach dem Selektieren des Rechtecks und Aufrufen des Drehen-Befehls, setze den Mittelpunkt für die Drehung, in diesem Fall der Mittelpunkt des Rechtecks:



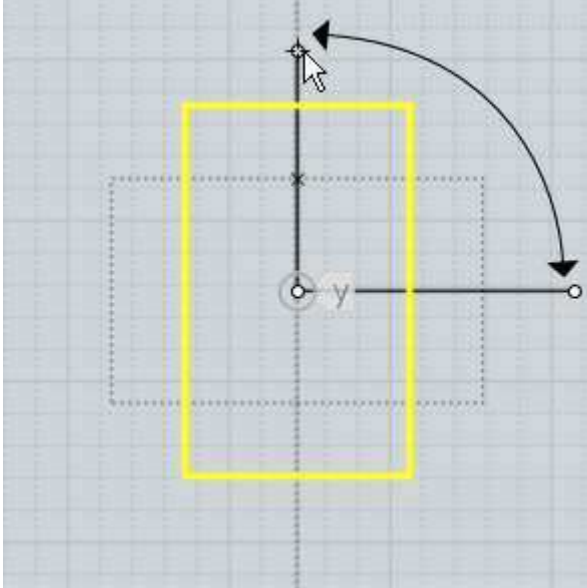
Als Nächstes wird der erste Referenzpunkt rechts platziert, dabei an der x-Achse snapping. Dies ist der Startpunkt für den Winkel:



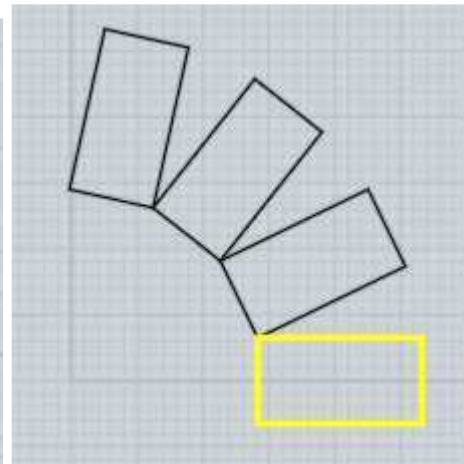
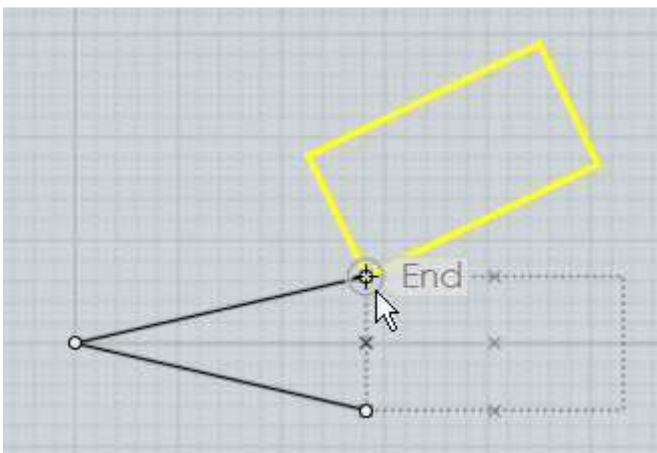
Dann wird der zweite Referenzpunkt oberhalb gesetzt, dabei an der y-Achse snapping. Dies setzt den Endpunkt für den Winkel. Das Objekt wird anhand des



Winkels zwischen beiden Referenzlinien gedreht:



Hier ist ein Beispiel das zeigt, wie Punkte eingerastet werden können, um eine präzise Drehung relativ zum vorhandenen Objekt, durchzuführen. In diesem Fall wird an den Ecken des Rechtecks eingerastet, mit dem Mittelpunkt der Drehung auf der linken Seite:



Du kannst "Kopien erstellen" aktivieren oder die STRG-Taste gedrückt halten, um bei jedem Klick gedrehte Kopien des Objekts zu erstellen.



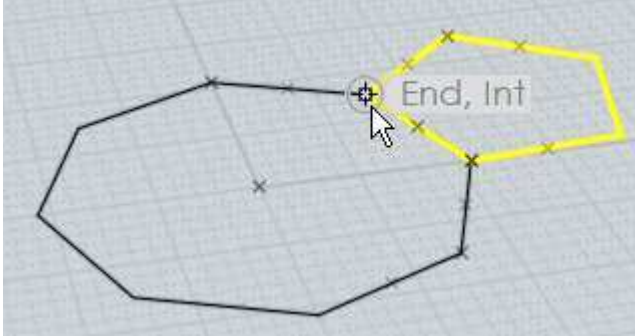
Dreht Objekte um die Achsenlinie.

Der reguläre Drehen-Befehl funktioniert 2D-artig relativ zum Raster. Drehachse erlaubt Dir, zwei Punkte als Achsenlinie zu setzen, um die dann gedreht werden kann. Es kann verwendet werden, um um eine frei wählbare Richtung zu drehen, die nicht an irgendeinem Raster ausgerichtet ist.

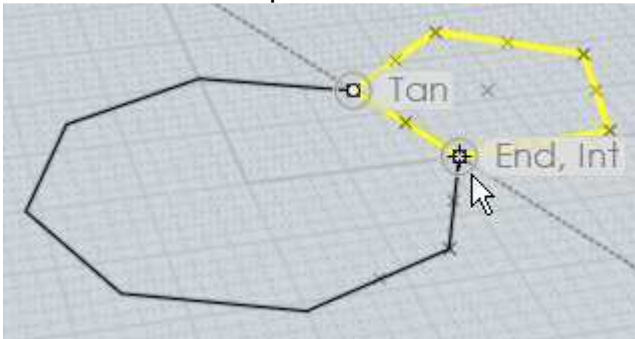
Diese Operation ist ähnlich dem 2D-Drehen, nur das anstelle eines Mittelpunkts, zwei Punkte gesetzt werden, welche die Achsenlinie bilden. Dann kannst Du einen numerischen Winkel eingeben, um den dann gedreht werden soll, oder Du verwendest die Maus wie beim 2D-Drehen, wo zwei Referenzarme vom ersten Punkt der Achse weg weisen.

Ein Beispiel in dem ein Polygon um eine seiner eigenen Kanten, um 30 Grad von der x/y-Ebene weggedreht wird:

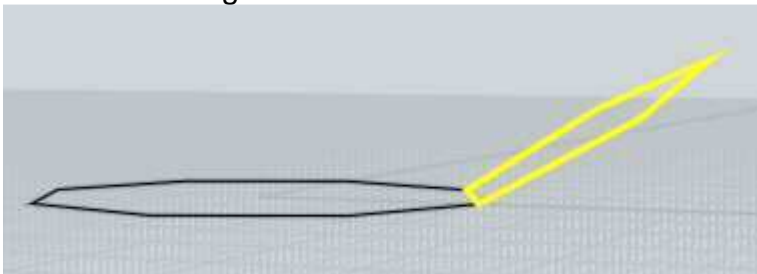
Nach dem Selektieren des Polygons und Aufrufen des Drehachsen-Befehls, wurde der erste Achsenpunkt an einer Ecke des Polygons platziert:



Der zweite Achsenpunkt wurde am anderen Ende der Polygonkante gesetzt:



Dann wurde 30 eingegeben für den Winkel, was das Polygon von der x/y Ebene um 30 Grad weg dreht:



Die Drehachse funktioniert als eine Art Gelenk und das Objekt dreht um das Gelenk.

Du kannst "Kopien erstellen" aktivieren oder die STRG-Taste gedrückt halten, um bei jedem Klick, gedrehte Kopien des Objekts zu erstellen.





Skaliert Objekte um ihren Mittelpunkt.

Diese Art des Skalierens wird manchmal auch als "Uniform"- oder "3D"-Skalierung bezeichnet, das in alle Achsenrichtungen gleichmäßig skaliert wird.

Um Objekte zu skalieren, selektiere zuerst die Objekte und rufe dann den Skalieren-Befehl auf. Als nächstes setze den Ursprungspunkt für die Skalierung. Dies wird der feste Punkt, um den die Objekte herum skaliert werden. Nachdem Du den Ursprungspunkt gesetzt hast, kannst Du den Skalierungsfaktor entweder durch Eingabe einer Zahl oder durch Verwendung der Maus festlegen.

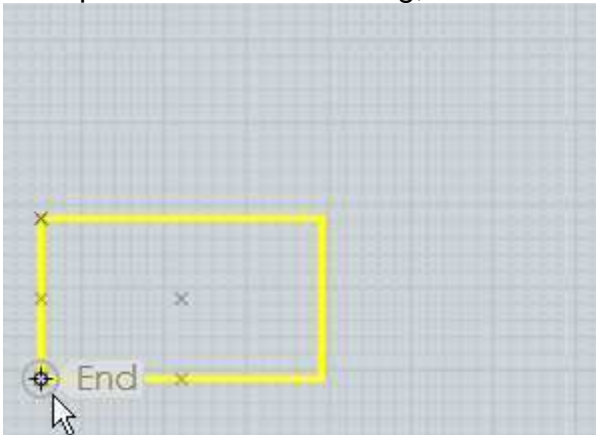
Beim Eingeben einer Zahl für den Skalierungsfaktor, bedeutet die 1 keine Skalierung. Beispiele:

2 verdoppelt die Größe eines Objekts,  
0.5 verkleinert das Objekt auf die Hälfte der Originalgröße,  
10 vergrößert das Objekt 10 mal,  
0.1 verkleinert das Objekt um 1/10 der Originalgröße,  
etc...

Du kannst den Skalierungsfaktor mit der Maus festlegen, indem Du zwei zusätzliche Referenzpunkte setzt. Die relative Distanz dieser Punkte vom Skalierungsursprung bestimmt den Skalierungsfaktor. Beispiel: Ist der zweite Punkt zweimal weiter vom Ursprungspunkt entfernt als der erste Punkt, dann beträgt der Skalierungsfaktor 2.0.

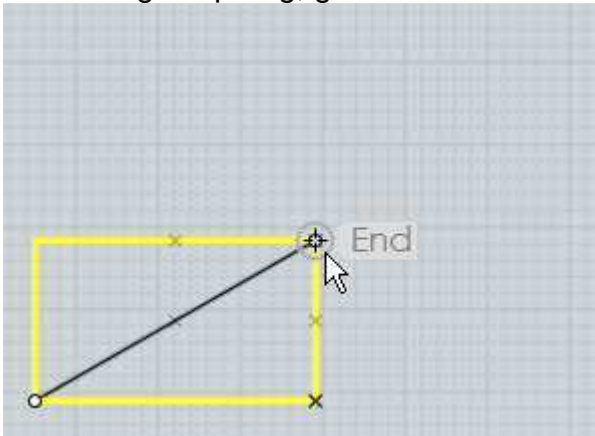
Beispiel für das Skalieren eines Rechtecks mittels Maus:

Nach dem Selektieren des Rechtecks, Aufrufen von Skalieren und dem Setzen des Mittelpunkt für die Skalierung, in diesem Fall die Ecke des Rechtecks:

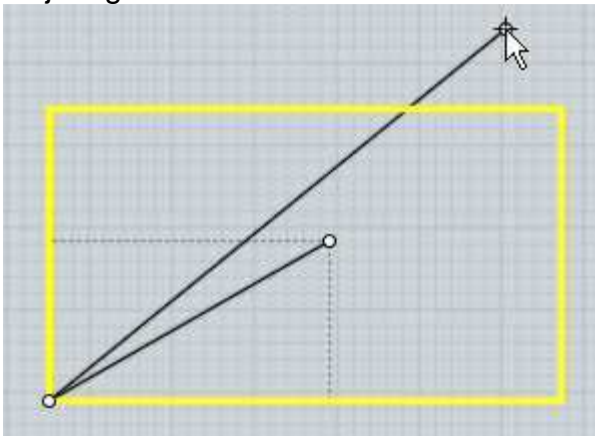


Als Nächstes setze den ersten Referenzpunkt. In gewissem Sinne kalibriert dieser Punkt die Skalierung und setzt die Distanz, die einem Skalierungsfaktor von 1

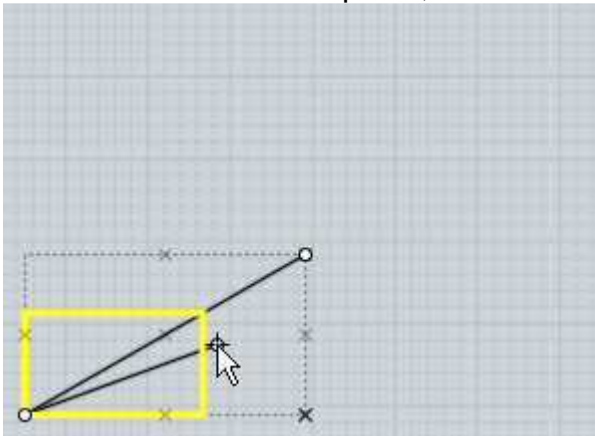
entspricht. In diesem Fall wurde die gegenüberliegende Ecke des Rechtecks selektiert. Oftmals wird der erste Referenzpunkt am Perimeter des Objekt, weg vom Skalierungsursprung, gesetzt:



Der letzte Referenzpunkt bestimmt den Skalierungsfaktor, dabei seine Distanz zur ersten Distanz vergleichend. Wenn Du den zweiten Referenzpunkt weiter vom Skalierungsursprung weg bewegst als den ersten Referenzpunkt, dann wird das Objekt größer:

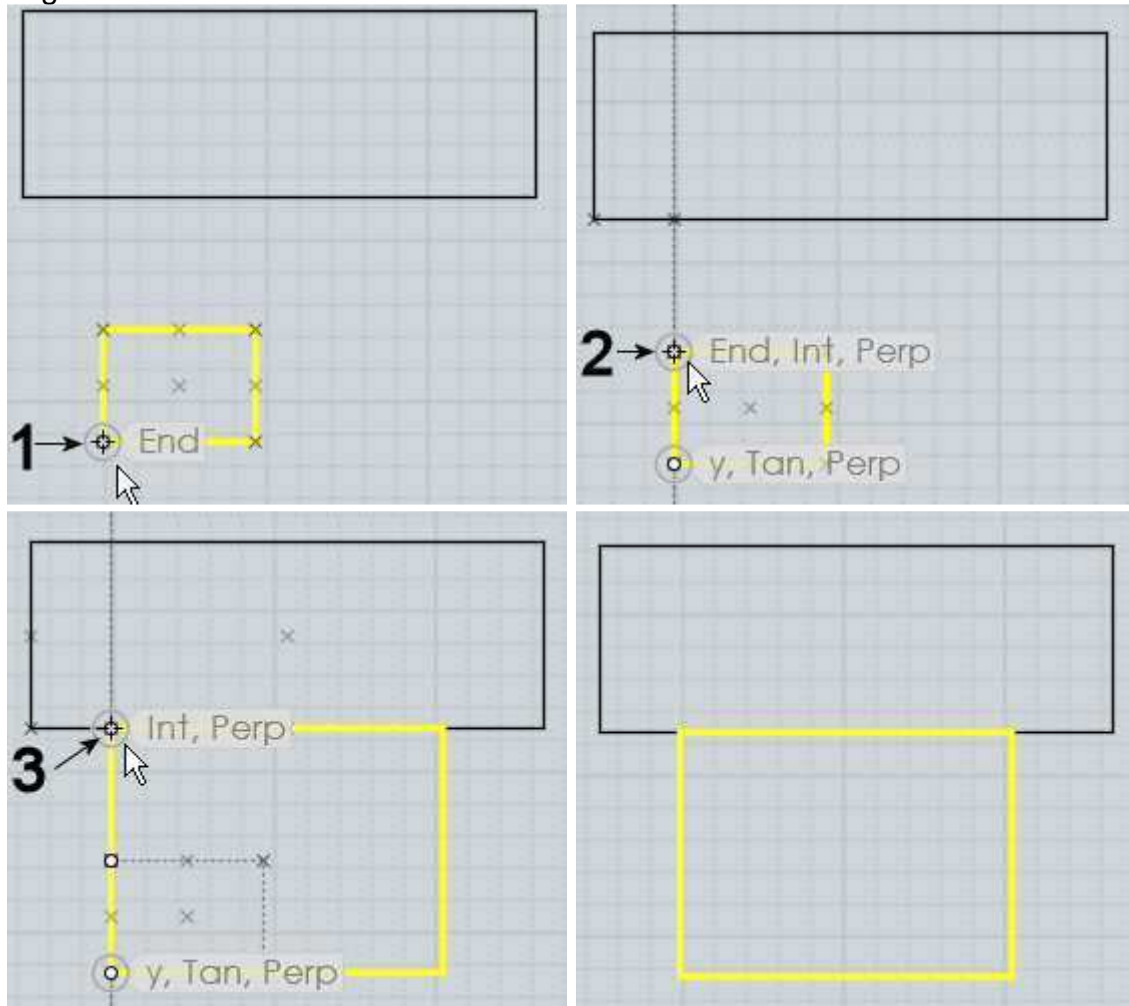


Wenn Du den zweiten Referenzpunkt näher an den Skalierungsursprung bewegst als den ersten Referenzpunkt, dann wird das Objekt größer:

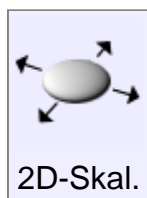


Skalieren arbeitet mit Referenzpunkten auf eine Art, die es möglich macht, Punkte an strategischen Punkten einzurasten, um die Skalierung an existierenden

Objekten auszurichten. Beispiel: Du willst ein Rechteck so skalieren, dass es ein darüber liegendes Objekt berührt. Dies ist möglich durch sorgsames Setzen der Referenzpunkte, um die bestehende Distanz zu messen und dann die gewünschte neue Distanz. Der richtige Skalierungsfaktor für das Konvertieren der bestehenden Distanz in die gewünschte Distanz, wird dann berechnet und dem Objekt zugewiesen:



Du kannst "Kopien erstellen" aktivieren oder die STRG-Taste gedrückt halten, um bei jedem Klick, gedrehte Kopien des Objekts zu erstellen.



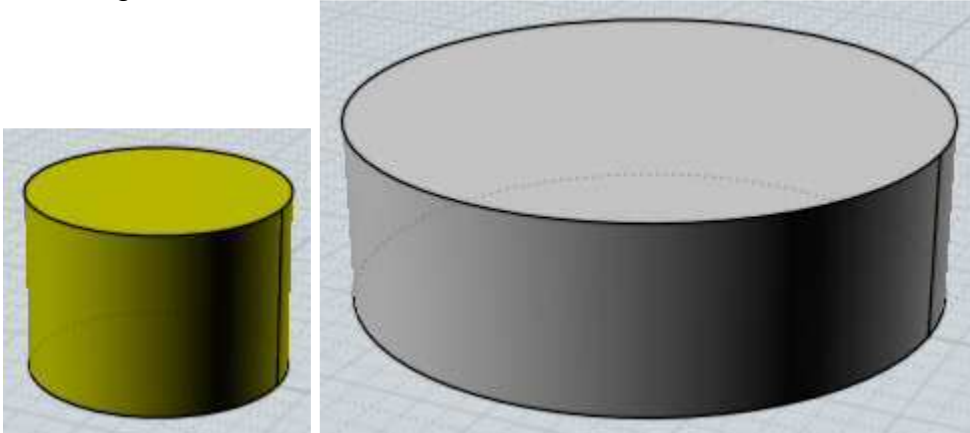
2D-Skal.

Skaliert Objekte um einen Mittelpunkt herum, sie dabei in nur zwei Achsenrichtungen dehnend.

2D-Skal. funktioniert ähnlich wie Skalieren, nur dass die Skalierung nicht in alle Richtungen ausgeführt wird, sondern nur in einer 2D-Ebene. Die verwendete Ebene hängt dabei von der Ansicht ab, in der der Ursprungspunkt gesetzt wird. So erhältst Du andere Ergebnisse, wenn Du z.B. die Oben-Ansicht anstatt der Vorne-Ansicht verwendest. Die genutzten Richtungen entsprechen den x- und y-Achsen des Raster in der Ansicht.

Siehe Skalieren für Details, wie man mit Referenzpunkten arbeitet.

Beispiel für das Skalieren eines Zylinders mit 2D-Skal. Der Zylinder wurde in die x/y-Ebene gedehnt, während die Höhe beibehalten wurde:

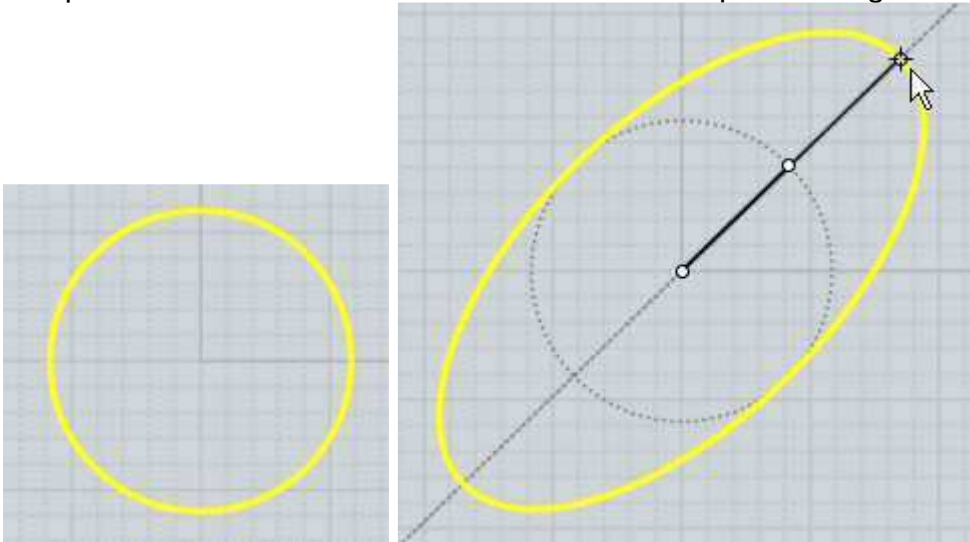


Skaliert Objekte in eine Richtung.

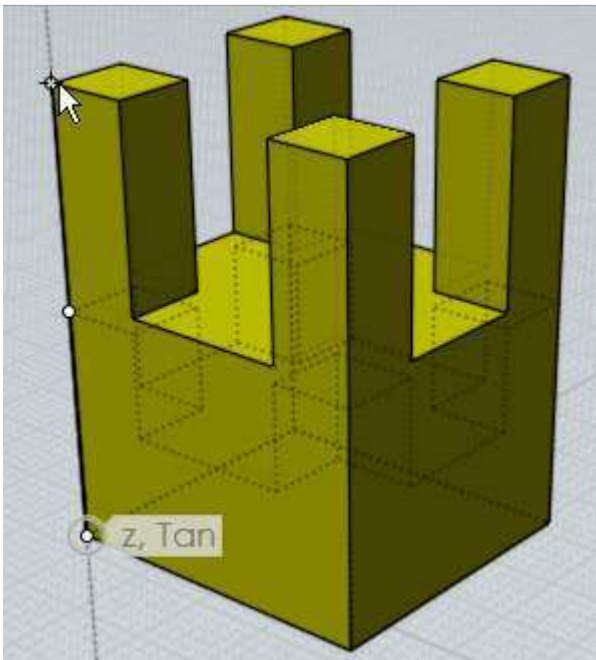
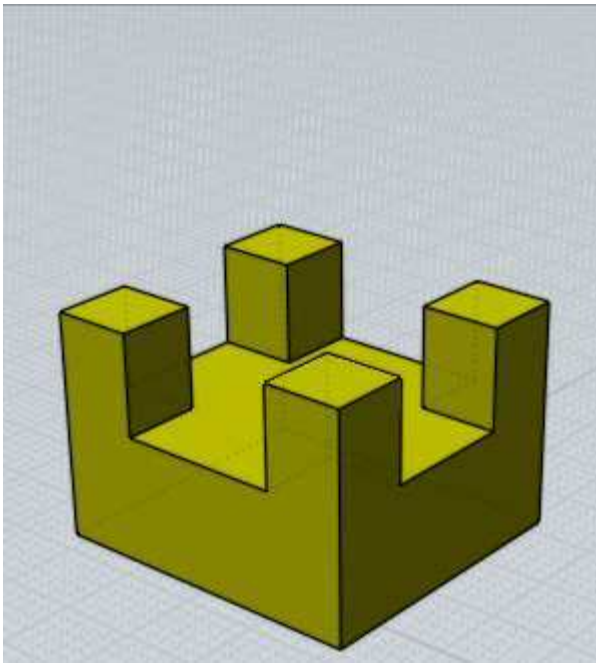
1D-Skal. funktioniert ähnlich wie Skalieren, nur dass die Skalierung in nur eine Richtung ausgeführt wird. Die Richtung wird durch die Linie zwischen dem Ursprungs- und dem ersten Referenzpunkt definiert.

Siehe Skalieren für Details, wie man mit Referenzpunkten arbeitet.

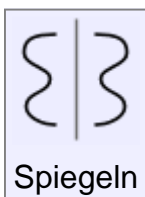
Beispiel für das Skalieren eines Kreises in eine Ellipse entlang einer Diagonale:



1D-Skal. kann verwendet werden, um ein Objekt in eine neue Höhe zu strecken und zu stauchen, dabei seine Form in X und Y nicht antastend. Beispiel: Hier wurde ein Teil in Richtung Z gestreckt. Der Skalierungsursprung wurde am Boden des Teils gesetzt, der erste Referenzpunkt oben direkt über dem Ursprungspunkt (dies bildet eine Linie entlang der z-Achse, die als Skalierungsrichtung dient), und dann wurde der letzte Referenzpunkt in der neuen Höhe darüber gesetzt.



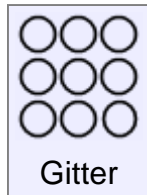
Im vorherigen Beispiel, wenn man den letzten Punkt niedriger als den ersten Referenzpunkt gesetzt hätte, wäre das Teil zusammengestaucht worden.



Erstellt eine gespiegelte Kopie eines Objekts mit Hilfe einer Trennlinie.

Um ein Objekt zu spiegeln, selektiere es und rufe den Spiegeln-Befehl auf. Nun setze zwei Punkte, die dann die Achse bilden, an der das Objekt reflektiert wird.

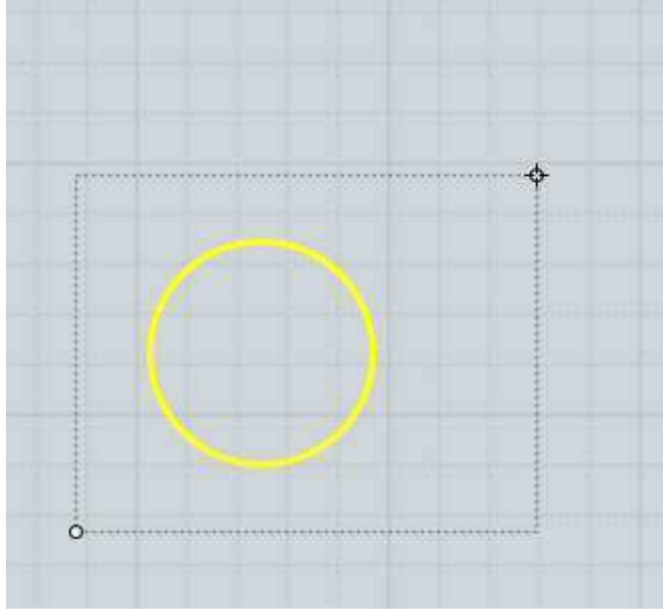
Für das neue Objekt ist die Verlaufs-Aktualisierung aktiviert, so dass auch die Kopie verändert wird, wenn Du das Original bearbeitest.



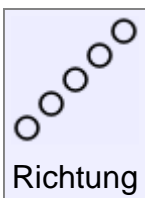
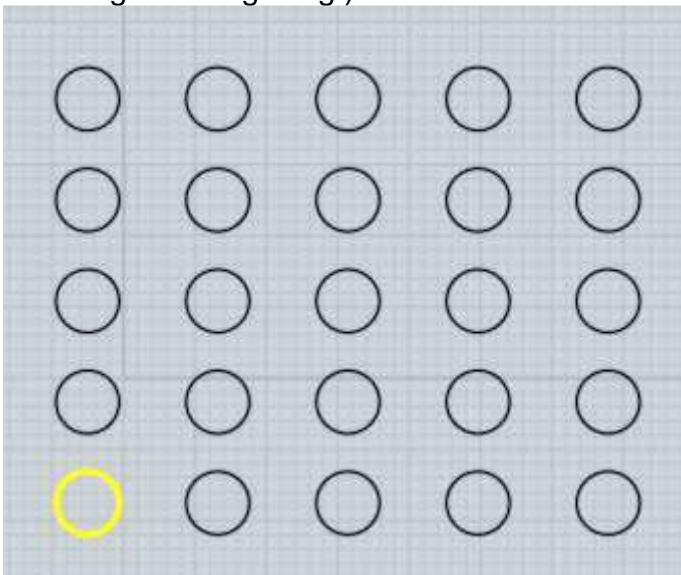
Dupliziert Objekte in einem rechteckigen oder würfelförmigen Layout.

Um ein Gitter mit duplizierten Objekten zu erstellen, selektiere die zu duplizierenden Objekte und rufe Array / Gitter auf. Bei der "Anzahl der Kopien"-Eingabe, gib die Anzahl der Elemente für x, y und z ein und klicke auf Fertig. Am Ende gibst Du den Abstand ein, der zwischen den einzelnen Elementen des Gitters verwendet werden soll. Der Abstand kann entweder eingegeben werden, oder Du ziehst ein Rechteck oder eine Box um ein Element, um den Abstand zu definieren.

Hier ist ein Beispiel für das Zeichnen des Abstandes mit der Maus (Ergebnis wird



heraus gezoomt gezeigt):



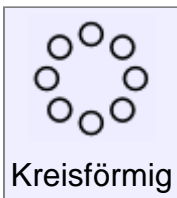
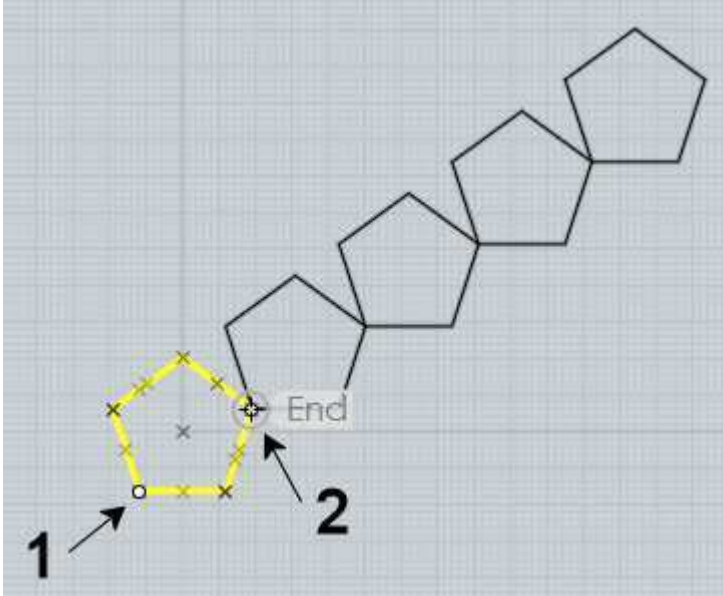
Dupliziert Objekte entlang einer Richtung.

Um eine duplizierte Reihe von Objekten zu erstellen, selektiere die zu duplizierenden Objekte und rufe Array / Richtung auf. Die "Objektanzahl"-Option bestimmt die Anzahl der Kopien. Du setzt zwei Punkte, welche die Richtung und den Abstand zwischen den Kopien bestimmen.

Beispiel für Array / Richtung: In diesem Fall wurde ein 5-seitiges Polygon dupliziert. Der erste Punkt wurde in der unteren, linken Ecke gesetzt, und der zweite Punkt wurde in der entgegengesetzten Ecke gesetzt. Die Distanz und die Richtung



zwischen diesen beiden Punkten definiert die Platzierung der Duplikate:



Kreisförmig

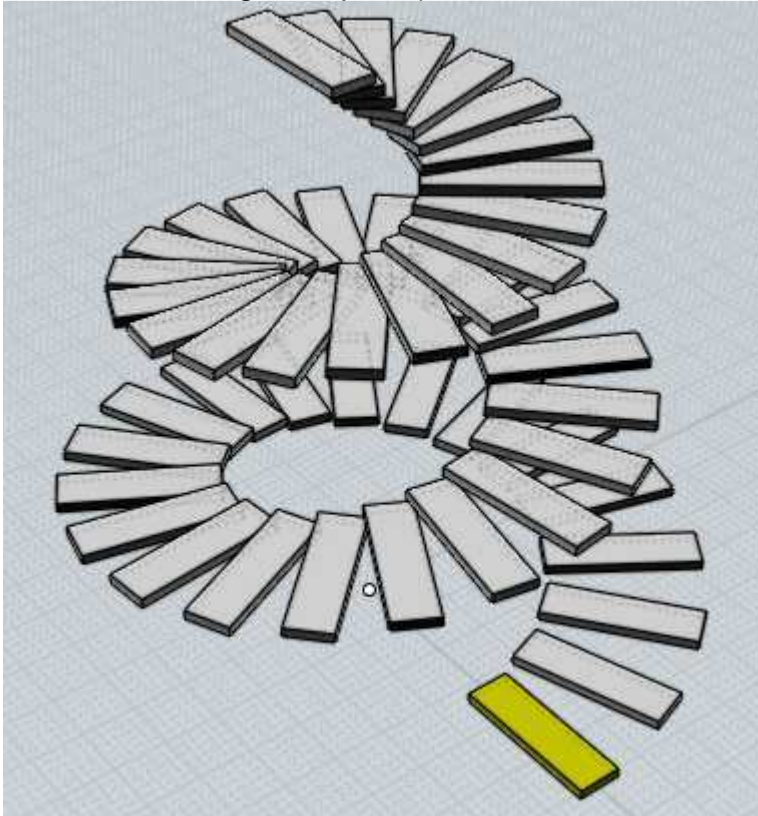
Dupliziert Objekte in kreisförmiger Anordnung um einen Mittelpunkt herum.

Um Objekte kreisförmig zu duplizieren, selektiere die zu duplizierenden Objekte und rufe den Array / Kreisförmig-Befehl auf. Als Nächstes setze den Mittelpunkt, und dann stelle verschiedene Optionen für Objektanzahl und Winkel ein.

Du kannst auf "Füllwinkel" klicken (kleiner Pfeil), um zwischen dem Winkel für den vollen Kreis oder dem Winkel für einen einzelnen Schritt umzuschalten.

Die "Vertikaler Schritt"- und "Radialer Schritt"-Optionen erlauben Dir, die Distanz für das Bewegen jedes Objekts für jeden Schritt in der Anordnung festzulegen. Vertikal bestimmt die Hoch- und Runter-Bewegung, und Radial kontrolliert die Bewegung weg vom oder hin zum Mittelpunkt. Dies kann verwendet werden, um spiralförmige Anordnungen zu erstellen. Hier ist ein Beispiel, mit einer Objektanzahl von 50, einem Füllwinkel von 900 Grad, Vertikaler Schritt von 1, (bewegt um eine Einheit nach oben für jeden Schritt) und Radialer Schritt von -0.3 (bei jedem Schritt geht es

etwas in Richtung Mittelpunkt):



Dupliziert Objekte entlang einer Pfadkurve.

Um Objekte entlang einer Pfadkurve zu duplizieren, selektiere die Objekte und rufe den Array / Kurve-Befehl auf. Als Nächstes selektieren die Pfadkurve. Nun kannst Du die Optionen für "Objektanzahl", "Distanz" und "Drehung" einstellen und auf Fertig klicken, wenn Du fertig damit bist.

Du kannst entweder die Anzahl der Objekte, die Du entlang der Kurve haben möchtest, eingeben, oder Du gibst die Distanz zwischen den Objekten an. Gibst Du die Objektanzahl ein, wird die Distanz für Dich berechnet. Gibst Du die Distanz ein, dann wird die Anzahl der Objekte die auf den Pfad passen, für Dich berechnet.

Es gibt verschiedene Optionen, um die Orientierung der Objekte entlang des Pfades zu kontrollieren.

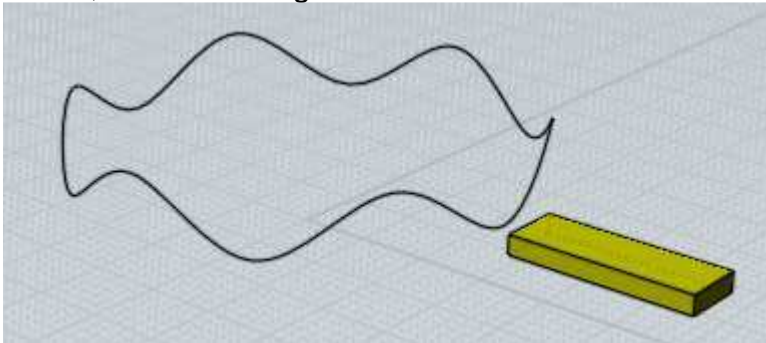
"Drehung:Freiform" berechnet eine Änderung in der Orientierung, indem eine graduelle Drehung um die Kurventangente ausgeführt wird. Dies bedeutet, dass es keinen abrupten Wechsel an einem Punkt gibt, die Orientierung wird konstant geändert und kann in einigen Fällen so enden, dass unten und oben vertauscht sind.

"Drehung:Flach" führt die Drehung nur über die z-Weltachse aus. Es schwingt das Objekt um die z-Achse herum, um es möglichst an der Tangentenrichtung der

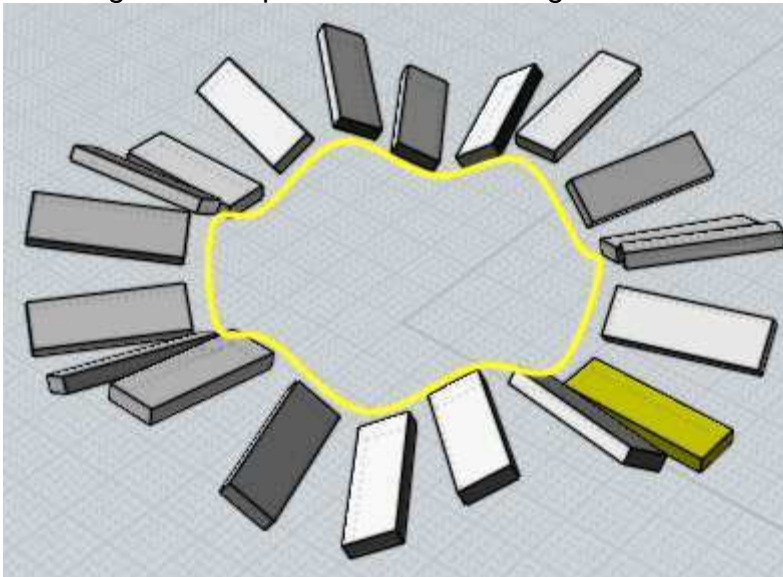
Kurve zu orientieren, dabei aber immer nach oben zeigend, was eine Art stabilisierenden Effekt in Bezug zur z-Achse hat. Dies funktioniert recht gut mit einfachen Pfadkurven, aber weniger gut, wenn die Pfadkurve scharf nach oben ansteigt, mit tangentialen Teilstücken oder fast tangentialen Teilstücken zur z-Achse.

"Drehung:Keine" führt keine Orientierung des Objektes aus und bewegt es nur entlang der Pfadkurve.

Beispiel für das Duplizieren entlang einer Pfadkurve. In diesem Fall ist das zu duplizierende Objekt eine Box und die Pfadkurve ist ein Kreis, der bearbeitet wurde, um eine wellige Form zu erhalten:

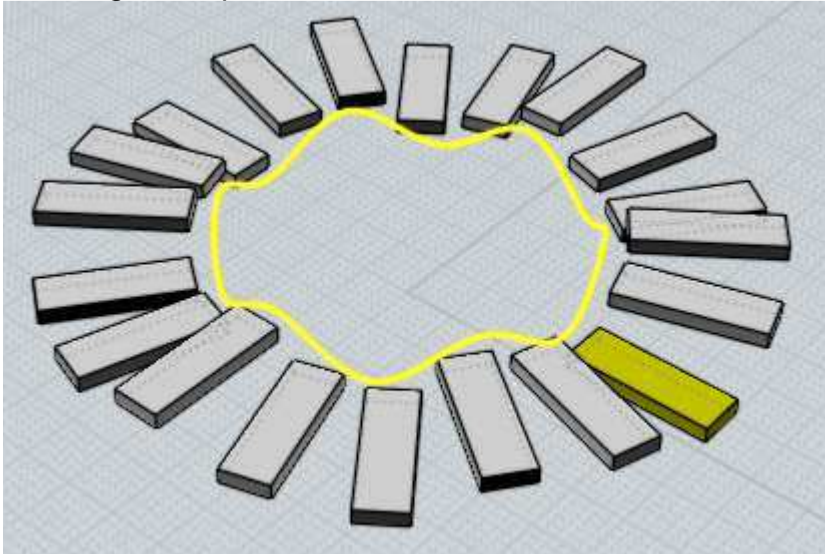


Drehung:Freiform produziert dieses Ergebnis:

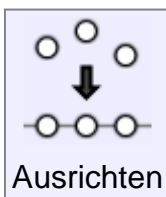
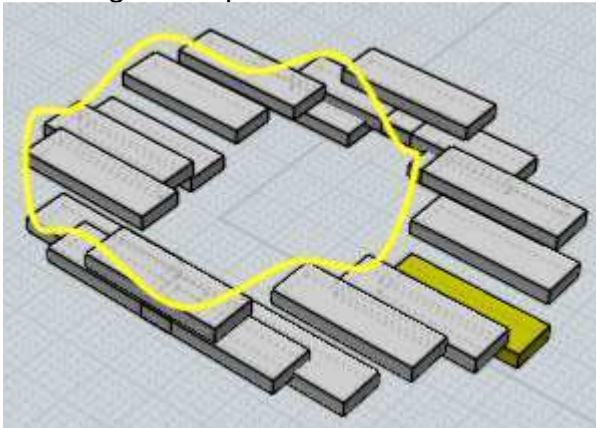


Page 98 of 147

Drehung:Flach produziert dies:



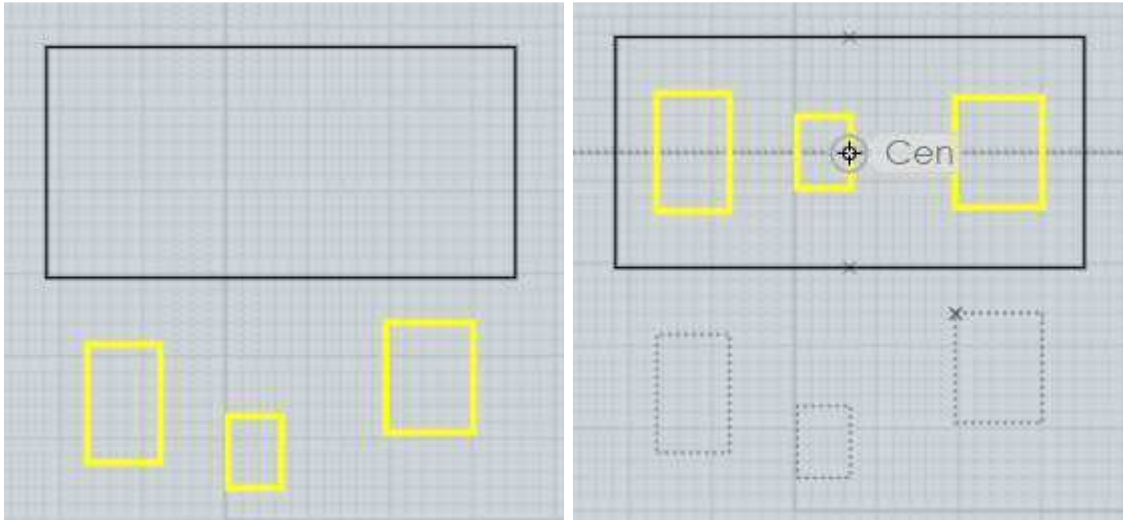
Drehung:Keine produziert dies:



Ordnet Kontrollpunkte oder Objekte entlang einer geraden Linie an.

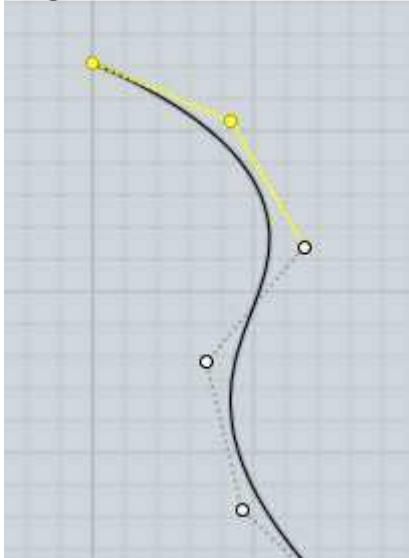
Um Objekte auszurichten, selektiere die Objekte oder die Punkte, und rufe den Ausrichten-Befehl auf. Dann kannst Du die Optionen einstellen, um entweder horizontal oder vertikal auszurichten, und festlegen wie die Objekte an der Ausrichtkante geordnet werden. Um das Ausrichten zu Ende zu führen, setze einen Punkt der die Lage der Ausrichtkante definiert.

Beispiel für das Ausrichten von Objekten, entlang einer horizontalen Kante durch die Mitte eines Rechtecks:



Eine andere Verwendung von Ausrichten, ist das Justieren von zwei Kontrollpunkten am Ende einer Kurve, um sie exakt horizontal oder vertikal zueinander auszurichten. Die zwei Punkte am Ende der Kurve kontrollieren die Endtangentenrichtung der Kurve. Ist die Endtangente gerade ausgerichtet, dann lässt sich die Kurve spiegeln, ohne dass scharfe Kanten zwischen den gespiegelten Kopien sichtbar sind.

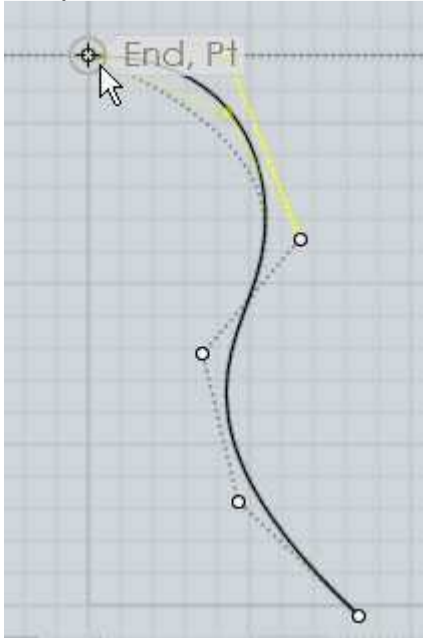
Ein Beispiel für das Ausrichten von Kontrollpunkten, in Vorbereitung für das Spiegeln über die vertikale Achse. Für die Kurve wurden die Anzeige der Punkte eingeschaltet (Bearb. / Pkt.zeig.). Die Punkte sind nicht horizontal ausgerichtet - wenn die Kurve gespiegelt wird, würde sich eine scharfe Ecke zwischen den gespiegelten Kopien zeigen. Um dies zu beheben, selektiere die zwei Punkte:



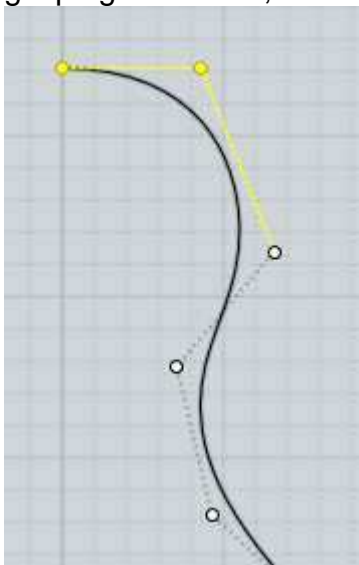
Nun setze die Ausrichten-Option auf "Horiz.Mitte." und setze den Punkt, der die Ausrichtkante platziert. In diesem Fall würde das Setzen des Punkts direkt am



Endpunkt der Kurve, die Ausrichtkante durch den Endpunkt verlaufen lassen:



Im Endresultat sind die zwei Punkte zueinander ausgerichtet und die Kurve kann gespiegelt werden, ohne dass eine scharfe Kante entsteht:

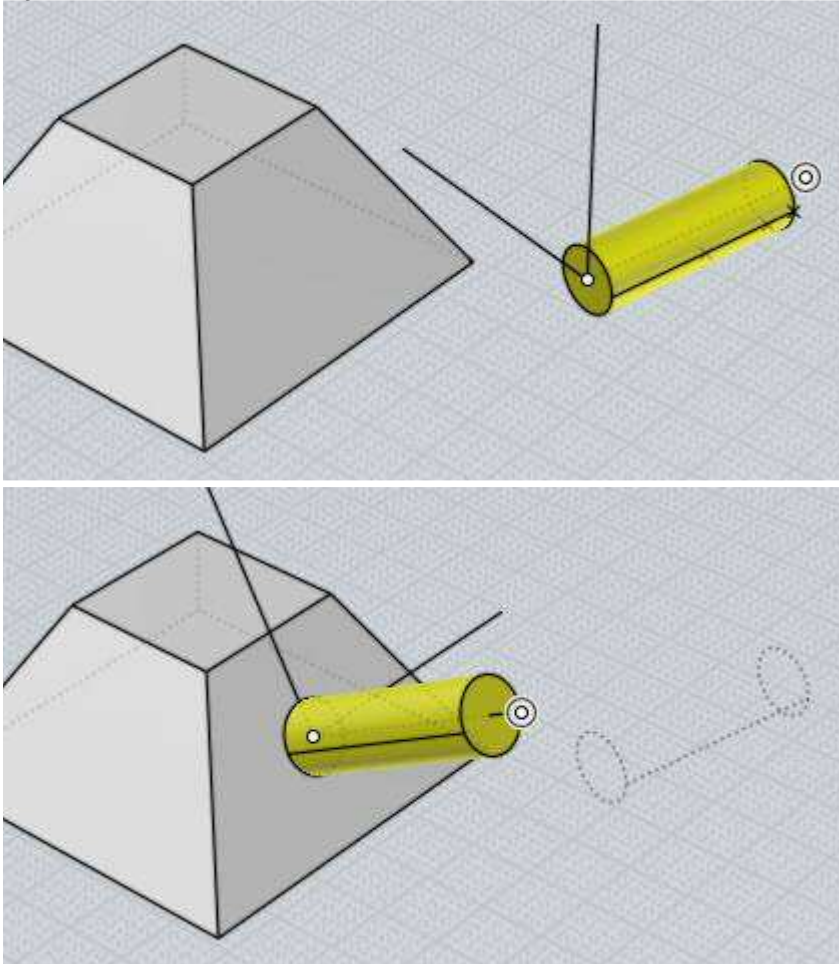


Positioniert und dreht Objekte von einem Basisrahmen zu einem Zielrahmen, mit dem Fokus, Objekte relativ zu anderen zu positionieren.



"Orientieren" kann benutzt werden, um eine planare Fläche eines Objekts deckungsgleich an eine Fläche eines anderen Objekts zu orientieren oder um ein Objekt an die Oberflächen- Normale einer kurvenförmigen Oberfläche zu orientieren.

Hier ist ein Beispiel, in dem ein Zylinder neu an der Seite einer Pyramide orientiert wird:



Zuerst legst Du eine Basis-Orientierung fest und dann eine Ziel- Orientierung, so dass das selektierte Objekt dann von der Basis zum Ziel gesetzt wird. In dem obigen Beispiel befand sich die Basis-Orientierung im Zentrum eines der Zylinderenden und die Ziel-Orientierung wurde auf der schrägen Pyramidenseite platziert.

Jedes Platzieren eines Orientierungspunkts besteht aus zwei Schritten. Im ersten Schritt wird der Ursprungspunkt gesetzt. Wird der Ursprungspunkt auf ein Objekt gesnappt, werden die X/Y/Z-Achsen am Objekt ausgerichtet, es sei denn, Du deaktivierst die "An Objekten ausrichten"-Option. Der zweite Schritt ist das optionale Einstellen der Achsenrichtungen, durch ziehen der Achsenlinien. Klicke auf "Fertig" oder mache einen Rechtsklick in einer Ansicht, wenn Du die Achsenrichtungen eingestellt hast.

Für ein einfaches Platzieren, ohne die Drehung zu ändern, benötigst Du vier Klicks: Ein Klick, um den Ursprungspunkt zu setzen, ein Rechtsklick zum Akzeptieren der



Standard-Drehung, ein Klick, um den Zielpunkt zu setzen und noch ein Rechtsklick zum Akzeptieren der Standard-Drehung.

Siehe auch Orientierungs-Picker für mehr Details.

Bei aktivierter "Kopien erstellen"-Option oder durch drücken der Strg-Taste kannst Du beim Klicken auf den Zielpunkt, Kopien der selektierten Objekte platzieren und das Original am ursprünglichen Ort behalten.



Transformiert Objekte von einer Basislinie zu einer Ziellinie.

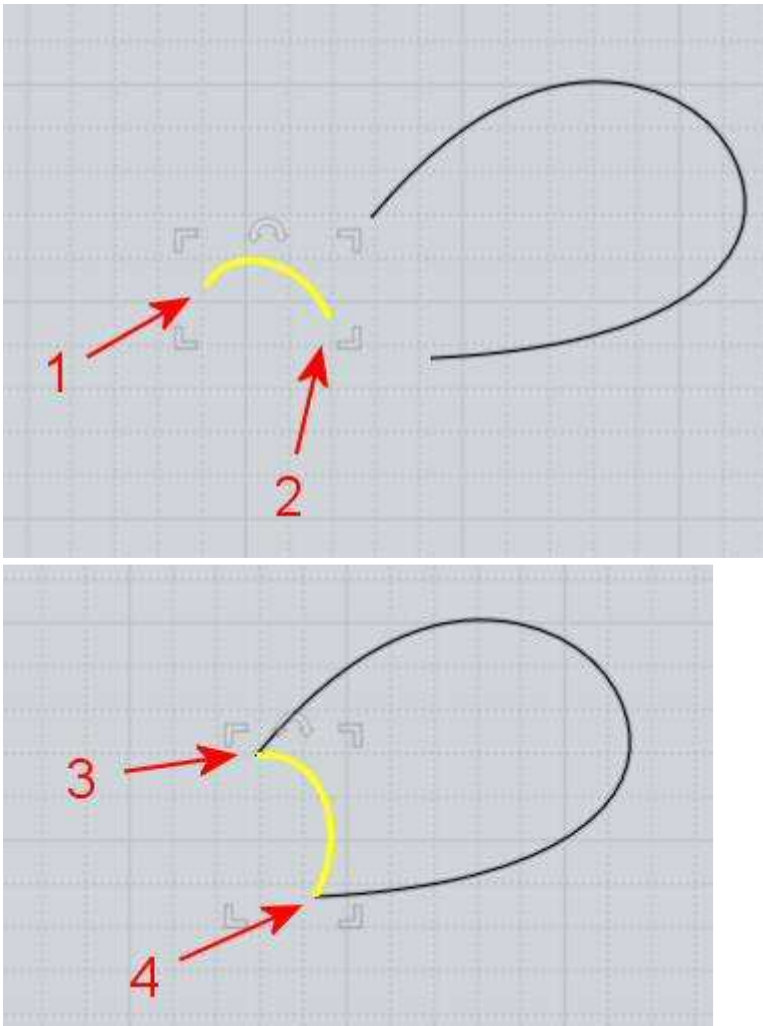
Zuerst werden zwei Punkte gesetzt, welche die Basislinie bilden. Oft werden diese Punkte auf die Enden einer Kurve gesetzt, die transformiert werden soll. Dann werden zwei weitere Punkte gesetzt, welche die Ziellinien bilden.

Die Objekte werden verschoben, gedreht und optional auch skaliert, um die erste Linie an die zweite Linie anzupassen.

Die Option "Skalierung" erlaubt es, dass Skalieren zu deaktivieren oder die Skalierung nur in eine Richtung zuzulassen, anstatt gleichmäßig.

Bei aktivierter "Kopien erstellen"-Option oder durch Drücken der Strg-Taste kannst Du beim Klicken auf die Ziellinie, Kopien der selektierten Objekte platzieren und das Original am ursprünglichen Ort behalten.

Hier ist ein Beispiel, in dem eine Krue so transformiert wurde, dass sie deckungsgleich mit den Endpunkten der anderen Kurve endet:



Verschiebt Objekte von einer Ansicht zu einer anderen Ansicht.

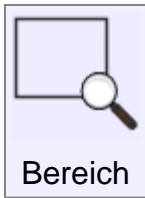
Dazu klickst Du in die Ansichten, die dafür verwendet werden sollen. Zuerst klickst Du in die Ursprungs-Ansicht (irgendwo, es ist egal wo Du in der Ansicht hin klickst) und dann klicke in die Ziel-Ansicht.

Beispiel: Wenn Du einige 2D-Kurven importiert hast, die flach in der Oben-Ansicht liegen, kannst Du diesen Befehl verwenden, um die 2D-Kurven schnell flach in die Vorne-Ansicht zu schieben. Damit würde das Drehen um 90° in der Seitenansicht entfallen.

Du kannst auch in die 3D-Ansicht klicken, um sie als Ursprungs- oder Ziel-Ansicht zu verwenden. Dabei wird die Kamera-Blickrichtung zur Orientierung verwendet.

## Ansicht-Bedienelemente

Zoomt hinein und zentriert die Ansicht auf einen kleineren spezifizierten Bereich.



Der Bereich wird durch einen Mittelpunkt und eine Ecke definiert, die ein Rechteck bilden.

In der 3D-Ansicht bildet der gesetzte Mittelpunkt auch den Drehpunkt, so dass der Bereichs-Zoom manchmal nützlich ist, um an einem bestimmten Punkt zu fokussieren, an dem man die Ansicht drehen möchte.



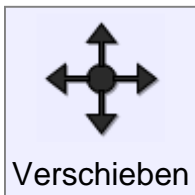
Zoomt die Ansicht hinein und hinaus.

Zusätzlich zu diesem Zoom-Button, kannst Du auch das Mausrad zum zoomen verwenden.

Um diesen Zoom-Button zu verwenden, klicke und halte den Button gedrückt und bewege die Maus, um hinein oder heraus zu zoomen.

Standardmäßig ist dieser Button sehr empfindlich, so dass Du die Maus nicht sehr stark bewegen brauchst. Versuche die Maus nur wenig hoch oder runter zu bewegen.

Du kannst Hoch/Runter umdrehen, sowie die Empfindlichkeit unter Optionen / Ansicht / Drehen/Verschieben/Zoom-Optionen ändern.



Verschiebt die Ansicht nach links, rechts, oben und unten.

Zusätzlich zu diesem Verschieben-Button, kannst Du auch mit der mittleren Maustaste in die Ansicht klicken und ziehen (oder auch die rechte Maustaste in der Oben-, Vorne- oder Rechts-Ansicht). Hast Du eine Maus mit Mausrad, agiert das Mausrad als mittlere Maustaste.

Um diesen Verschieben-Button zu verwenden, klicke und halte den Button gedrückt und bewege die Maus runter, hoch, links oder rechts, um die Ansicht in diese Richtung zu repositionieren.

Standardmäßig ist dieser Button sehr empfindlich, so dass Du die Maus nicht stark bewegen brauchst. Versuche die Bewegung klein zu halten, anstatt große Bewegungen auszuführen.

Verschieben arbeitet mit einer Art beschleunigter Bewegung. Bewegst Du die Maus ein wenig und hältst dann still, bewegt sich die Ansicht in die Richtung weiter. Machst Du eine stärkere Bewegung, beschleunigt sich die Bewegung.

Du kannst die Richtungen der Bewegung umdrehen, sowie die Empfindlichkeit unter Optionen / Ansicht / Drehen/Verschieben/Zoom-Optionen einstellen.

Dreht die 3D-Ansicht um den Drehpunkt.



Zusätzlich zu diesem Drehen-Button, kannst Du auch mit der rechten Maustaste in der 3D-Ansicht klicken und ziehen.

Oft hilft es, den Zurücksetzen-Button zum Setzen des Drehpunkts in der Mitte des selektierten Objekts zu verwenden, bevor man eine Drehung ausführt. Du kannst auch den Bereichs-Zoom verwenden, um den Drehpunkt direkt an einem bestimmten Teil des Objekts zu setzen, wenn Du um einen bestimmtem Bereich drehen möchtest.

Um diesen Drehen-Button zu verwenden, klicke und halte den Button gedrückt und bewege die Maus runter, hoch, links oder rechts, um die Ansicht in diese Richtung zu drehen.

Standardmäßig ist dieser Button etwas empfindlich, so dass Du die Maus nicht stark bewegen brauchst. Versuche die Bewegung klein zu halten, anstatt große Bewegungen auszuführen.

Drehen arbeitet mit einer Art beschleunigter Bewegung. Bewegst Du die Maus ein wenig und hältst dann still, dreht sich die Ansicht in die Richtung weiter. Machst Du eine stärkere Bewegung, beschleunigt sich die Drehung.

Du kannst die Richtungen der Drehung umdrehen, sowie die Empfindlichkeit unter Optionen / Ansicht / Drehen/Verschieben/Zoom-Optionen.



Füllt die Ansicht mit dem selektierten Objekt oder mit allen Objekten.

Mit dem ersten Klick auf Zurücksetzen werden nur die selektierten Objekte angesprochen und die Ansicht auf die selektierten Objekte zentriert.

Klickst Du ein zweites Mal auf den Button, dann werden alle Objekte angesprochen, unabhängig von der Selektion, und alles wird in der Ansicht gezeigt.

Zurücksetzen platziert auch den Drehpunkt für das Drehen der 3D-Ansicht in der Mitte dessen, auf was gezoomt wird.

Ein Rechtsklick auf den Zurücksetzen-Button wirkt auf alle Ansichten.

Sind keine Objekte sichtbar, wird die Ansicht auf die Standardansicht nach dem Start zurückgesetzt.

## Zusätzliche Befehle

### Inkrementales speichern (incrementalsave)

Es ist möglich ein Tastaturkürzel anzulegen, mit dem man inkremental speichern kann. Dabei wird bei jedem Speichern eine Zahl im Dateinamen um eins erhöht, z.B. datei01.3dm, datei02.3dm, datei03.3dm, und so weiter.

Gehe dazu in die Optionen / Tastaturkürzel und füge einen neuen Eintrag hinzu. Als Key z.B. Alt+S und IncrementalSave als Command.

Neuaufbau (rebuild)	Rekonstruiert eine Kurve durch Proben von Punkten und Erstellen einer neuen Kurve durch diese Punkte.
---------------------	---

Der Neuaufbau-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

Neuaufbau kann verwendet werden, um zu komplexe oder chaotische Kurven oder Kurven mit zu vielen Punkten, zu vereinfachen, damit man sie anhand der Kontrollpunkte dann einfach bearbeiten kann. Umgekehrt ist es auch möglich, mehr Punkte einer einfachen Kurve hinzuzufügen, um so mehr Details herausarbeiten zu können.

Es gibt zwei Modi, einen "Refit"-Modus, in dem Du einen Entfernungstoleranzwert eingibst und so viele Punkte (nicht unbedingt gleichmäßig verteilt) wie benötigt, generiert werden, um die Kurve innerhalb der Entfernung der Original-Kurve zu halten oder ein "# Punkte"-Modus", in dem Du die Anzahl der zu verwendeten Punkte (gleichmäßig verteilt) angibst, die zur Erstellung der neuen Kurve verwendet werden sollen.

Umdrehen (flip)	Dreht die positive normale Richtung einer offenen Oberflächen (Oberflächen-Normale) zur anderen Seite.
-----------------	--

Dies nicht sehr wichtig in Mol, kann aber benutzt werden, um die Normalen von Polygonen zu invertieren, die von offenen Oberflächen generiert werden, wenn in ein Polygon-Mesh-Format gespeichert wird.

Der "Umdrehen"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

Zusammenfassen (merge)	Fasst aufgesplitterte Kantenfragmente in längere kombinierte Kanten zusammen.
------------------------	---

Die Kanten müssen, dort wo sie sich berühren, tangent sein, um zu einer Kante zusammengefasst zu werden.

Der "Zusammenfassen"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

### ArrayGem

Repliziert einen Schmuckstein entlang einem Set von Kurven auf einer Oberfläche, dabei den Stein an der Oberflächen-Normale ausrichtend.

Der "ArrayGem"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

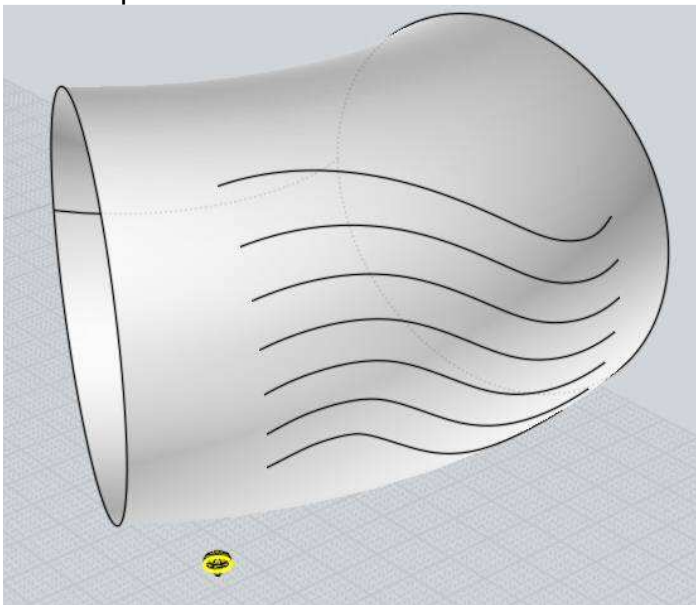
ArrayGem verwendet andere Abstandsmethoden als die anderen Array-Befehle. Zusammen mit den Objekten für das Array, wird auch ein Basiskreis und ein Abstand den Du eingibst verwendet. Der Abstand bestimmt die Distanz zwischen jedem zu platzierenden Kreis im Zielbereich.

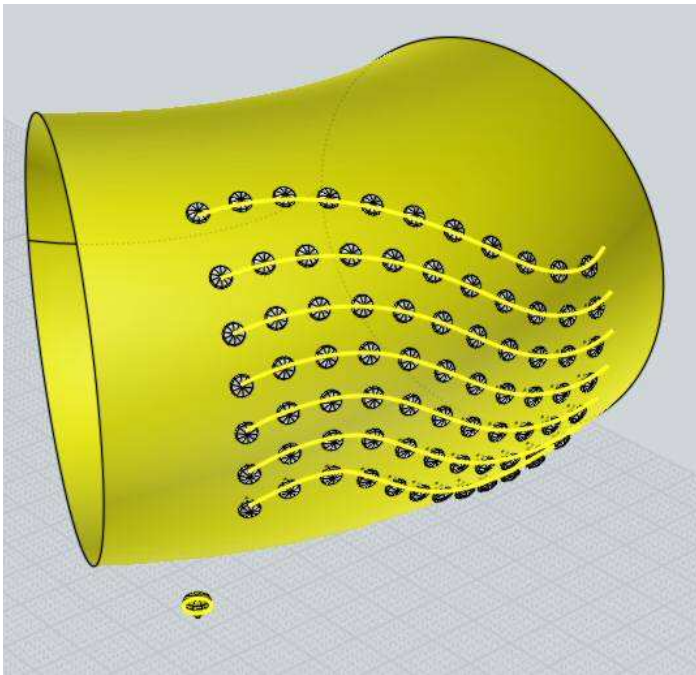
Für die Ziele wählst Du eine Oberfläche und ein Set von Kurven, die auf diese Oberfläche projiziert wurden.

Damit dieser Befehl richtig funktioniert, muss vorher ein Basiskreis gezeichnet werden, der dann zusammen mit den Objekten, die kopiert werden sollen, ausgewählt wird.

Der Mittelpunkt des Kreises wird dann auf der Oberfläche platziert, während der Durchmesser des Kreises die Größe des Objekts bestimmt.

Ein Beispiel:





#### ExplodeMove

Bewegt Objekt von einem gemeinsamen Mittelpunkt weg, dabei einen Effekt erzeugend, der an einem explodierten Diagramm ähnelt.

Wenn ein einziger Körper selektiert ist, dann werden die Flächen abgetrennt und weg bewegt. Sind mehrere Objekte selektiert, bleiben sie ganz und werden voneinander weg bewegt.

Der "ExplodeMove"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

#### BoundingBox

Erstellt eine Box oder Rechteck, dass die aktuelle Selektion umrahmt.

Der "BoundingBox"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

#### BoundingBoxCenter

Erstellt ein Punkt-Objekt, dass den Mittelpunkt der Bounding Box um die aktuelle Selektion bildet.

Der "BoundingBoxCenter"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.



### ShrinkTrimmedSrf

Schrumpft die darunter liegenden Oberflächen der selektierten Objekte, um Bereiche der Oberfläche zu entfernen, die über die Trimming-Grenzen hinaus verlängert wurden.

Der "ShrinkTrimmedSrf"-Befehl hat derzeit keinen eigenen Button im UI, er muss mittels eines Tastaturkürzel (unter Optionen / Tastaturkürzel) oder durch Eingabe des Befehls (vorher TAB drücken, um einen Befehl einzugeben) aufgerufen werden.

## Verschiedenes

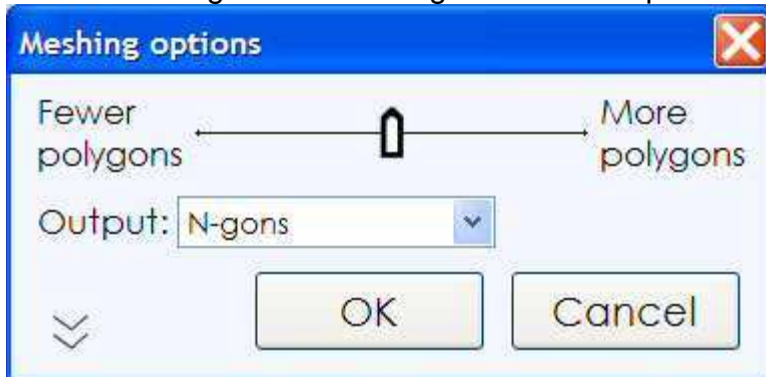
### Meshing-Optionen

Wenn in ein Polygonformat gespeichert werden soll, dann konvertiert Mol die Daten der geglätteten Oberflächen in facettierte Polygondaten. Der Meshing-Optionen-Dialog wird während dieses Prozesses angezeigt, um verschiedene Aspekte zu kontrollieren wie die Polygondaten generiert werden.

Während des Meshing-Prozesses wird die Anzahl der generierten Polygone und Punkte in der rechten, oberen Ecke des Hauptfensters angezeigt, wo normalerweise die Befehlsoptionen angezeigt werden.

Mol muss zusätzliche Arbeiten durchführen, um Mesh-Vertices entlang der gemeinsamen Kanten zwischen verbundenen Oberflächen anzuordnen. Generell solltest Du vorher prüfen, dass Oberflächen, die nahe einer anderen Oberfläche liegen, in ein gemeinsames Objekt verbunden werden, bevor die Mesh-Daten exportiert werden.

Standardmäßig wird der Dialog in seiner kompakten Form angezeigt:

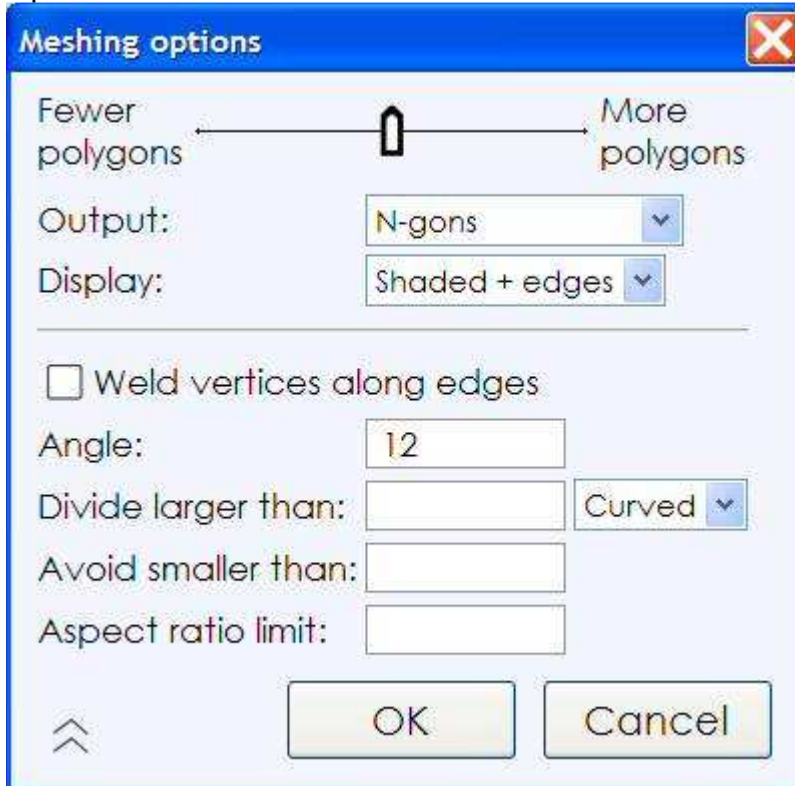


Bewege den Schieberegler nach links, um ein einfacheres Mesh mit wenigen Polygonen zu erstellen. Dies reduziert die Menge der Daten, gibt dem Mesh allerdings ein kantiges Aussehen. Bewege den Regler nach rechts, um ein dichteres Mesh mit mehr Polygonen zu erstellen. Ein dichteres Mesh erscheint glatter, enthält aber auch viel mehr Daten.

Die "Ausgabe"-Option kontrolliert die Art der Polygon-Daten, die erstellt werden. Sie erlaubt die Erstellung von N-gonen (Polygone mit mehr als 3 oder 4 Seiten), oder teilt Polygone so auf, dass nur 3 oder 4 Seiten möglich sind. Einige Programme haben Probleme mit komplexen N-gonen. Wenn Du schlechte Resultate beim Importieren der N-gone erzielst, versuche die "Ausgabe"-Option auf "Quads und Dreiecke" oder auf

"Nur Dreiecke" zu stellen. Einige Polygon-Dateiformate erlauben keine N-gone, z.B. STL- oder 3DS-Dateien können nur Dreiecke enthalten, so dass Du die "Ausgabe"-Option beim Exportieren in diese Formate nicht sehen wirst.

Du kannst auf den Pfeil in der unteren, linken Ecke klicken, um den Dialog mit mehr Optionen zu erweitern:

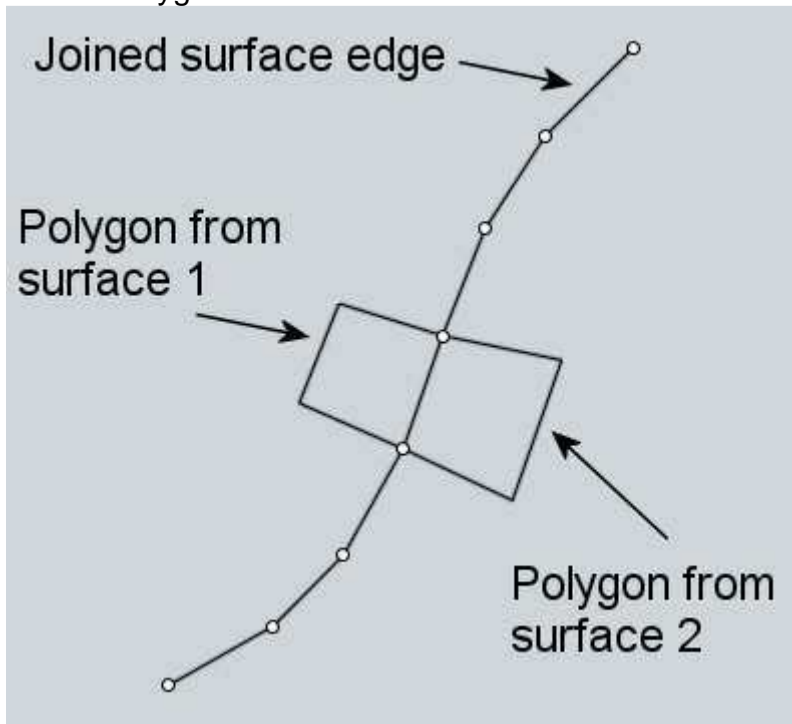


**"Pkt. entlang Kanten verschweißen"-Option:**

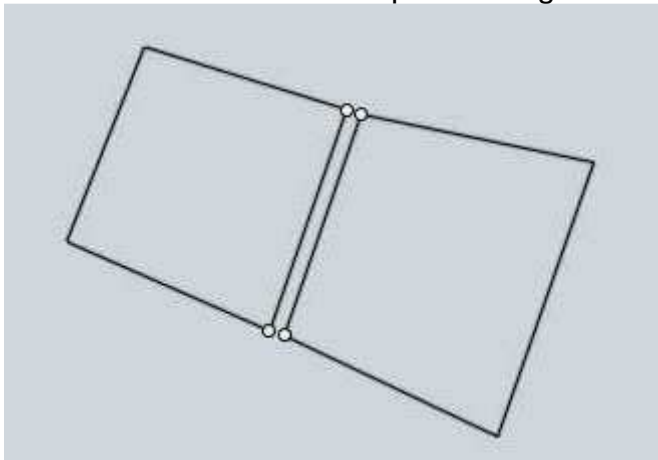
Dies kontrolliert, wie Polygone, zu Punkten entlang gemeinsamer Kanten zwischen Oberflächen, verbunden sind. Wenn diese Option aktiviert ist, haben Polygone einen einzelnen Punkt gemeinsam entlang der Kante. Wenn diese Option deaktiviert ist, dann haben die Polygone auf jeder Seite der Kante ihre eigenen Punkte, die dann am gleichen Ort übereinander liegen.

Beispiel für verschweißte Polygone - jedes Polygon von beiden Seiten einer verbundenen Kante wird an den gleichen Vertex gehängt. Die Vertices gehören zu

beiden Polygonen:



Beispiel für nicht verschweißte Polygone - in diesem Fall hat jedes Polygon, entlang der nicht verschweißten Kante, seine eigenen Vertices. Diese Punkte liegen übereinander, zur Illustration hier leicht separiert dargestellt:



Üblicherweise ist das Verschweißen aktiviert, aber einige Programme haben Probleme mit verschweißten Meshes. Manchmal kann es sein, dass Du Punkte für spezielle Effekte möchtest, die nicht verschweiß sind, z.B. für Renderings mit Toon- oder Sketch-Effekt. Das Deaktivieren dieser Option kann auch helfen, Polygone für späteres Bearbeiten in verschiedene Stücke für jede originale Oberfläche zu separieren.

**"Winkel"-Option:**

Die "Winkel"-Option kontrolliert den erlaubten, maximalen Winkel zwischen den Oberflächen-Normalen an den Ecken jedes Polygons. Wenn die maximale Winkel klein ist, dann erzwingt das zusätzliche Unterteilungen entlang stark kurvenförmiger Bereiche. Wenn die maximale Winkel größer ist, dann werden weniger Unterteilungen

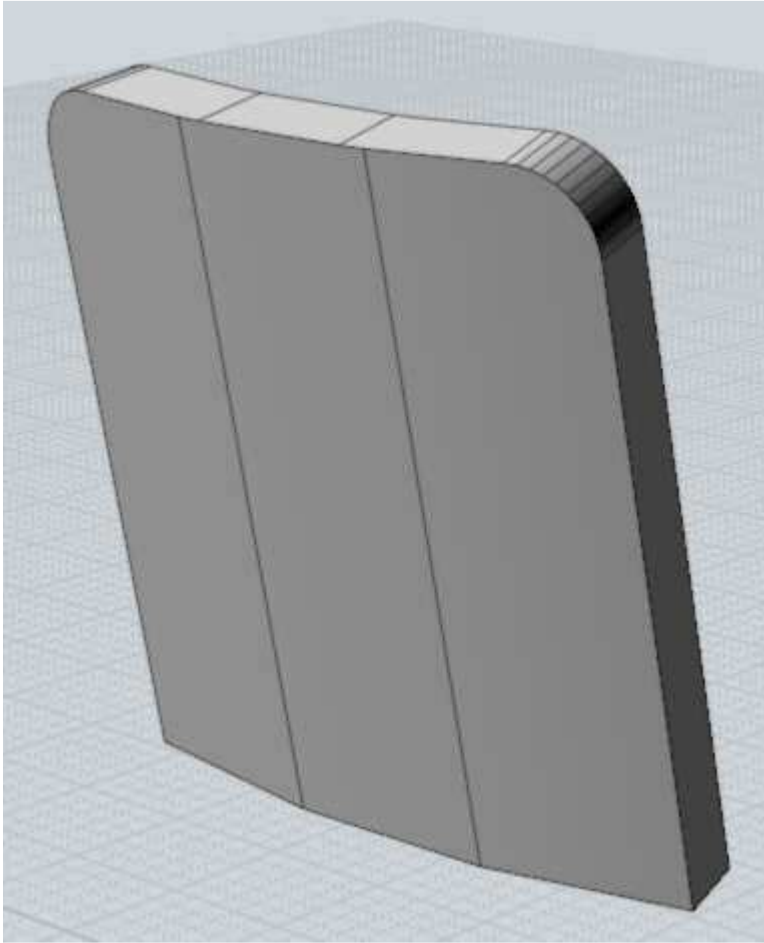
in kurvenförmigen Bereichen ausgeführt und größere Polygone werden möglich. Dies ist der gleiche Wert, der durch den Schieberegler kontrolliert wird. Diese Option erlaubt eine direkte Kontrolle, und erlaubt außerdem Werte, die außerhalb der normalen Reglerreichweite liegen. Zum Beispiel, Du möchtest ein Mesh mit sehr wenigen Polygonen, dann kannst Du einen größeren Winkel eingeben, als der Schieberegler normalerweise ermöglicht.

#### **"Teile größere als"-Option:**

Die "Teile größere als"-Option bietet einen anderen Weg um das Mesh in bestimmtem Bereiche zu verfeinern. Du kannst eine Distanz hier eingeben, die Polygone erzwingt, die, wenn sie größer als der eingegebene Wert sind, in kleinere Stücke aufgeteilt werden. Dies kann verwendet werden, um Details in größeren Bereichen hinzuzufügen, die nur geringen Krümmungen enthalten. Solche Bereiche tendieren dazu weniger Polygone zu enthalten, weil die Kontrolle der regulären Dichte, die durch den Regler kontrolliert wird, auf den Krümmungen basiert und nicht auf der Länge. Du kannst mit dem dazugehörigen Drop-down die zusätzlichen Unterteilungen auf spezifische Arten von Oberflächen beschränken. Standardmäßig gilt es nur für kurvenförmige Oberflächen, dabei bleiben planare Oberflächen davon unberührt. Du kannst es auch so einstellen, dass es für alle Oberflächen zutrifft oder auch nur für planare Oberflächen.

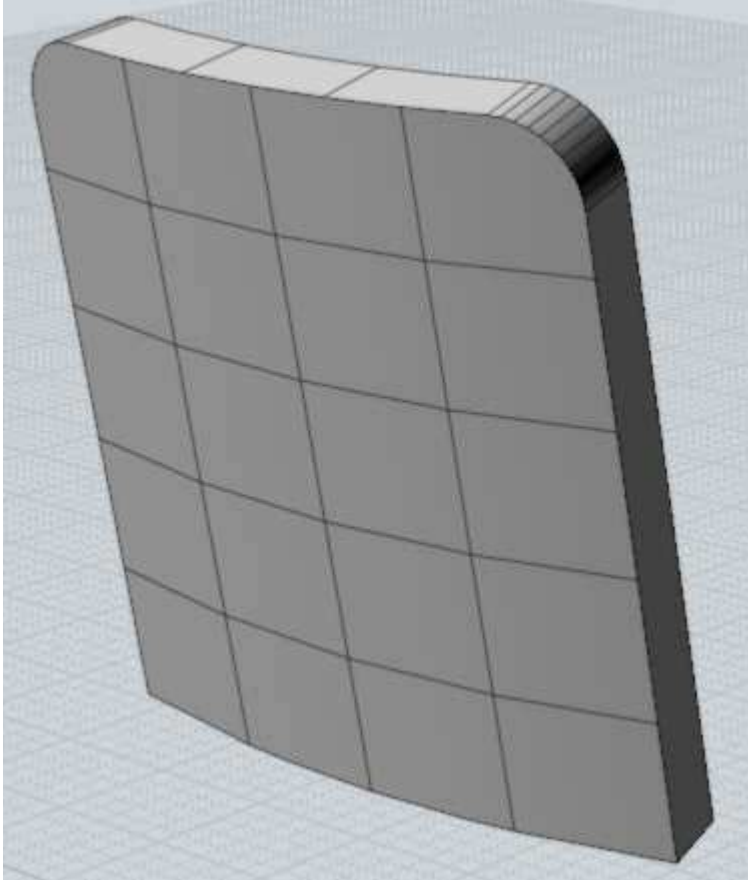
Hier ist ein Beispiel eines großen Bereichs mit geringer Krümmung der nicht viele Polygone enthält. Weil es einen großen Bereich betrifft, fällt die fehlende Verfeinerung

besonders auf:



Durch die Eingabe einer Distanz von 5 in der "Teile größere als"-Option, werden mehr Unterteilungen entlang der großen, wenig kurvenförmigen Oberfläche vorgenommen.

Jedes Polygon das größer ist als 5 Einheiten an einer Kante ist, wird weiter aufgeteilt:

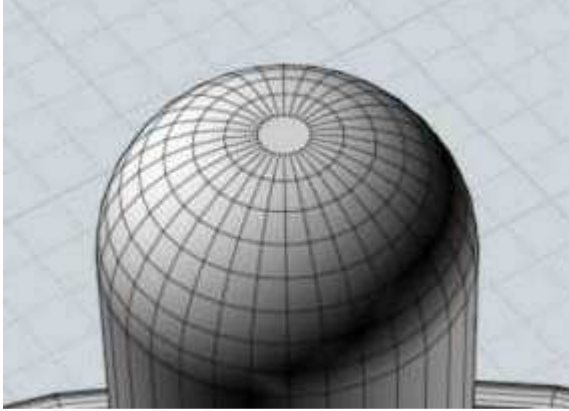


**"Vermeide kleinere als"-Option:**

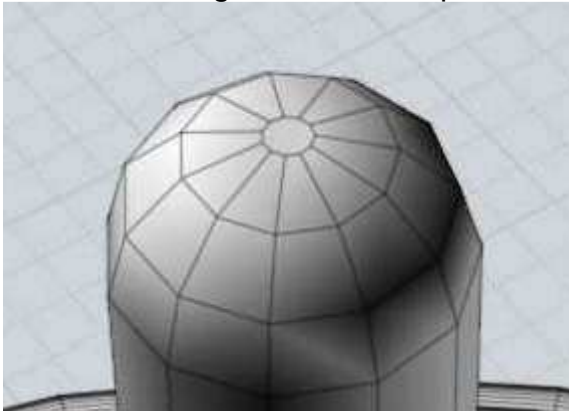
Die "Vermeide kleinere als"-Option kann verwendet werden, um die Generierung von zu vielen Polygonen in kleinen Bereichen, wo sie schwer zu sehen sind, zu verhindern, und um die Anzahl der Polygone gering zu halten. Du gibst die Distanz hier ein und es werden nur Polygone unterteilt, die kleiner sind als der angegebene Wert.

Normalerweise wird in kleinen und großen Bereichen die gleiche Dichte erzeugt, da dies nur durch die Krümmung kontrolliert wird. Dies ist gut, wenn Du beim Rendering in kleinere Bereiche zoomen willst. Wenn Du aber nicht wirklich in kleine Bereich zoomen möchtest, wünschst Du Dir evtl. weniger Polygone, um die Dinge zu beschleunigen und die Menge der Daten gering zu halten.

Hier ist das Beispiel eines Knopfs, der ein Teil eines viel größeren Modells ist:



Durch das Setzen der "Vermeide kleinere als"-Distanz auf 0.5, reduziert sich die Anzahl der Unterteilungen, da der Knopf nahe an dieser Größe ist:

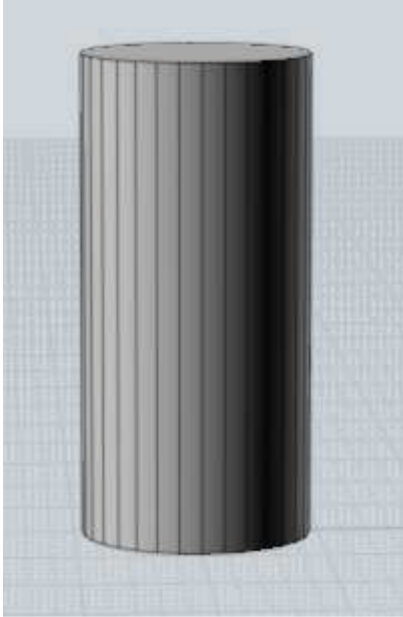


**"Aspect-Ratio-Limit"-Option:**

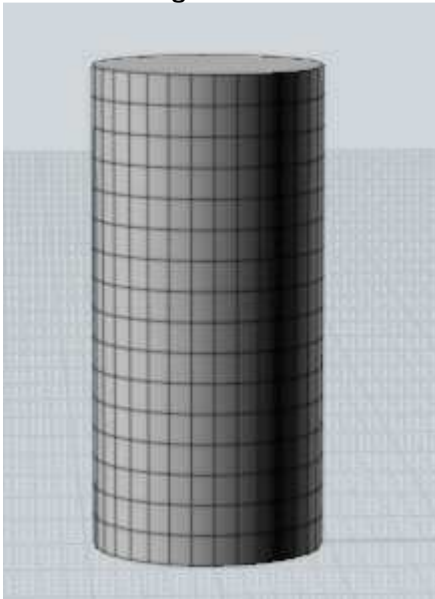
Die "Aspect-Ratio-Limit"-Option bietet eine andere Möglichkeit, um zusätzliche Unterteilungen für Quads zu erzwingen, die in eine Richtung kurz, aber andere Richtungen lang sind. Dies beeinflusst alle Oberflächen, inkl. der planaren. Hier ist ein



Beispiel für ein Mesh mit langen und schmalen Quads:



Wenn Du normalgroße Quads haben willst, dann kannst Du 2 bei "Aspect-Ratio-Limit" eingeben, was die Unterteilung in den Quads optimiert, bei denen eine Kante zweimal länger ist als die andere:



Nach dem Eingeben von Werten musst Du auf "Mesh aktualisieren" klicken, damit Du die Änderungen auf dem Bildschirm sehen kannst. Dies wird nicht automatisch gemacht, da es sehr zeitaufwändig sein kann das Mesh zu erstellen und Du evtl. vor dem Updaten noch kleinere Änderungen vornehmen möchtest.

Hast Du einen Wert eingegeben, kannst Du ihn mit Backspace (Rückschritt-Taste) löschen oder Du gibst eine 0 in das Feld ein.

#### Erneut ausführen

Du kannst den zuletzt verwendeten Befehl erneut ausführen, indem Du einen Rechtsklick in einer Ansicht machst oder die Enter-Taste drückst.

Es ist auch möglich dies automatisch ausführen zu lassen, indem Du die "Wiederholen"-Option wählst, die im Bereich mit den Befehlsoptionen in der rechten, oberen Ecke auftaucht. Wenn diese Option aktiviert ist, dann wird der Befehl solange automatisch wiederholt, bis Du diese Option wieder deaktivierst.

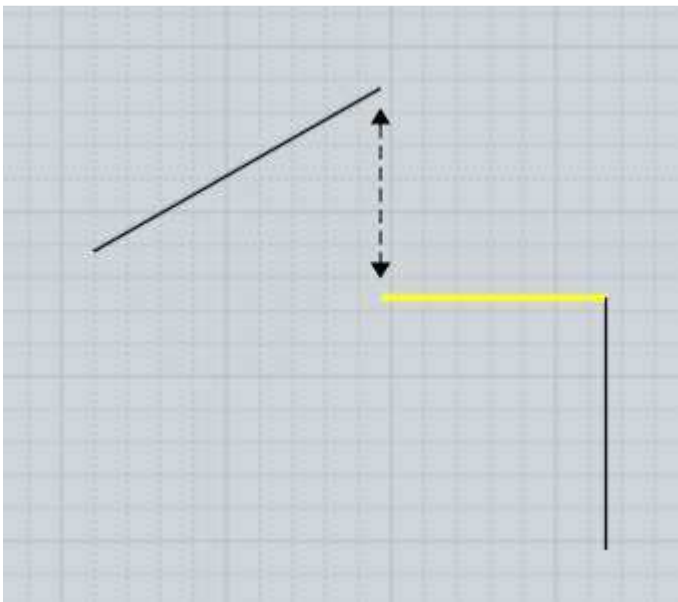
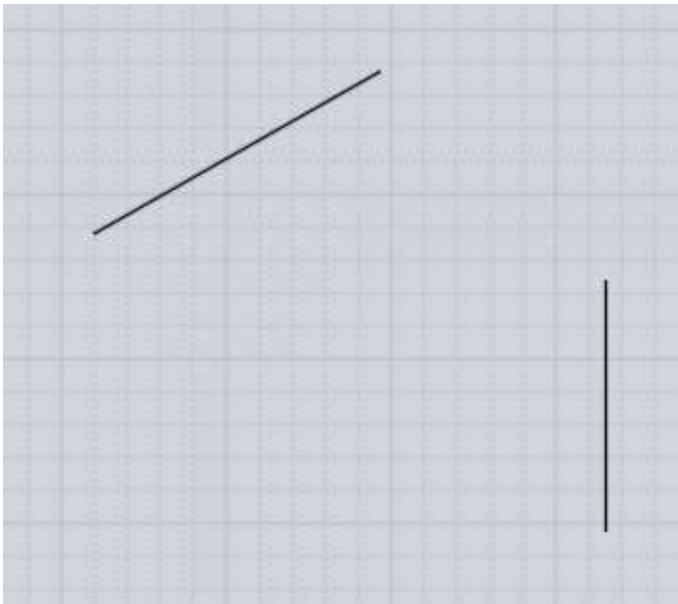
#### Konstruktionslinien

Konstruktionslinien können zum schnellen Platzieren von zusätzlichen Führungslinien verwendet werden, mit denen präzises Snappen beim Erstellen von Formen möglich ist.

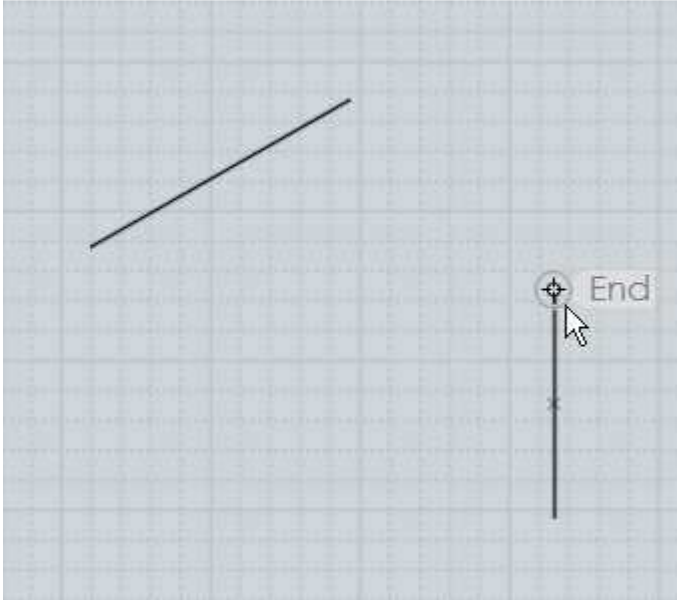
Du kannst Konstruktionslinien immer dann erstellen, wenn Mol das Setzen eines Punktes erwartet, z.B. am Start oder am Ende einer Linie, den Mittelpunkt eines Kreises, den nächsten Punkt einer Kurve, etc... Um eine Konstruktionslinie zu erstellen, halte die Maustaste gedrückt und ziehe die Maus.

Wenn Mol dich nach einem Punkt fragt, beendet das Loslassen der Maustaste, nachdem man geklickt hat, das Setzen des Punktes. Hältst Du jedoch die Maustaste gedrückt und ziehst die Maus, wird damit eine Konstruktionslinie erstellt. Wenn ein Befehl beendet wird, werden auch die Konstruktionslinien automatisch gelöscht.

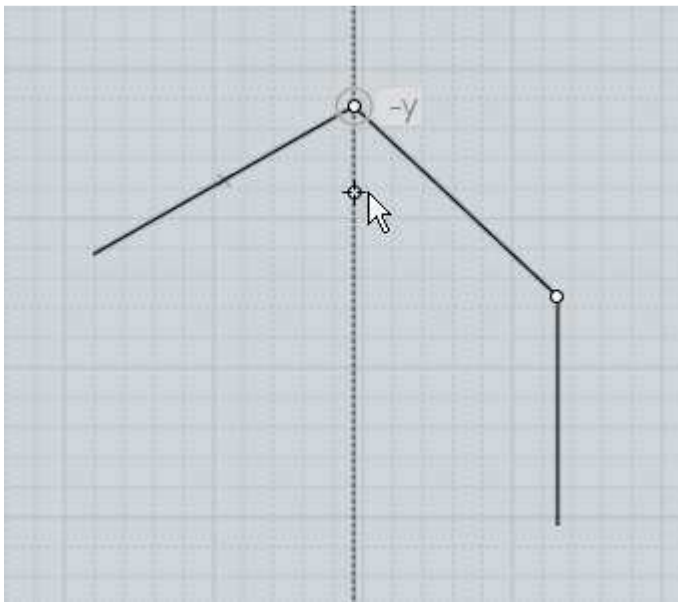
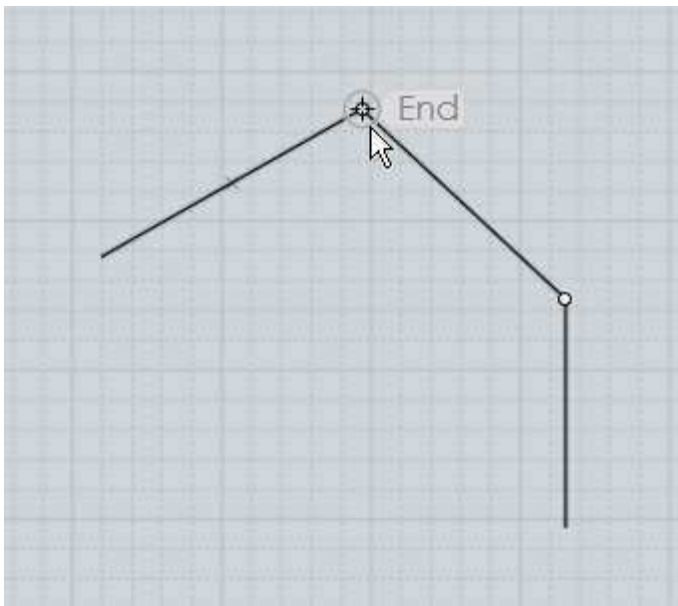
Hier ist ein Beispiel wie eine Konstruktionslinie für das akkurate Setzen eines Punktes verwendet wird. Stelle Dir vor, Du hast eine Situation wie im ersten Bild gezeigt und Du möchtest eine neue horizontale Linie (gelb im zweiten Bild) erstellen, die exakt ausgerichtet ist (gestrichelte Linie):



Um eine solche Linie zu zeichnen, rufe den Linie-Befehl auf und setze den ersten Punkt am Ende:

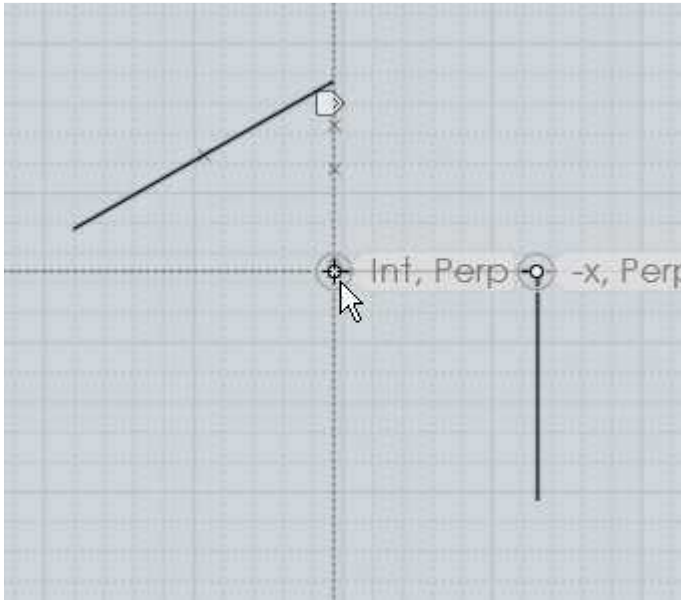


Nun bewege Dich zu dem Ende an dem ausgerichtet werden soll. Setze dort den Punkt, aber lasse die Maustaste noch nicht los. Stattdessen halte die Maustaste gedrückt und ziehe die Maus vom Punkt weg, um eine Konstruktionslinie zu erstellen. Ziehe nach unten, damit die Konstruktionslinie auch nach unten verläuft und lasse die Maustaste los, wenn die Konstruktionslinie vertikal eingerastet (snapped) ist:

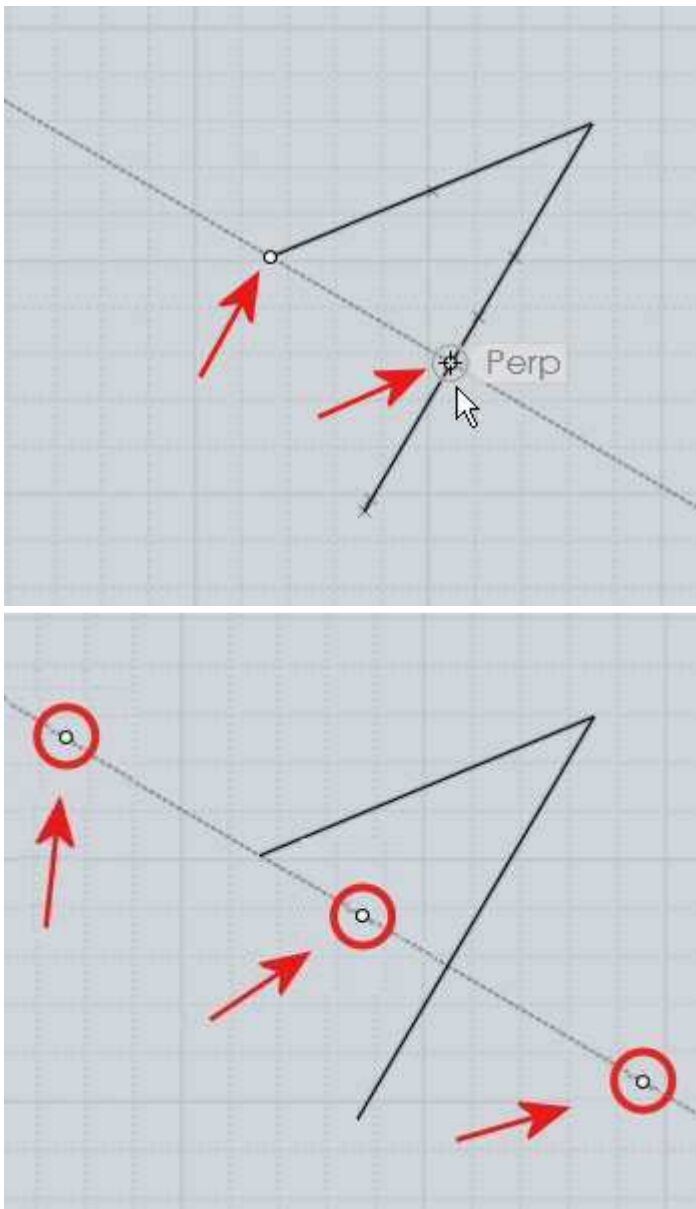


Nachdem die Konstruktionslinie nun erstellt wurde, kannst Du einen Snap-Punkt an dem Schnittpunkt zwischen horizontaler und vertikaler Linie finden und dort das Ende

der Linie setzen:



Du kannst beliebig viele dieser Konstruktionslinien erstellen, um zusätzliche Snap-Punkte an den Schnittpunkten zu erhalten. Sie können entlang der x, y, oder z-Achse, perpendicular, oder tangential von einer Kurve, etc... liegen. Die Konstruktionslinie wird durch zwei Punkte gebildet - dem Punkt mit dem Du das Ziehen gestartet hast und dann dem Punkt, an dem Du die Maustaste losgelassen hast. Nachdem eine Konstruktionslinie durch diese beiden Punkte definiert wurde, ist der Mittelpunkt zwischen den beiden Punkten auch als Snap-Punkt verfügbar, wie auch die reflektierten Endpunkte. Die reflektierten Endpunkte werden durch die Distanz zwischen dem Start und dem Ende, und dem Wiederholen der gleichen Distanz in beide Richtungen berechnet. Beispiel: Das Erstellen einer Konstruktionslinie durch die zwei Punkte im ersten Bild, ergeben die zusätzlichen Snap-Punkte die im zweiten Bild zu sehen sind:

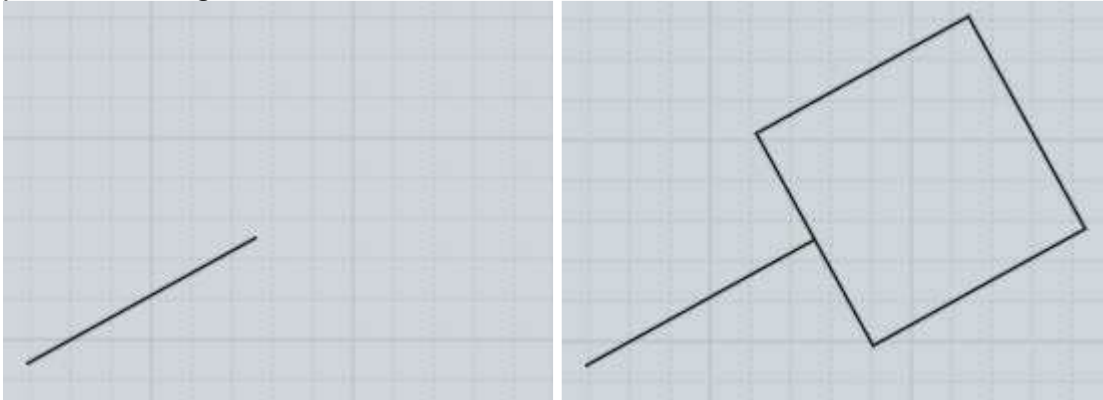


Dies ermöglicht es, den Mittelpunkt zwischen zwei beliebigen Punkten zu finden, indem man eine Konstruktionslinie zwischen diesen beiden Punkten zieht. Auch die reflektierten Endpunkte können für symmetrisches Snapping, um eine Mittellinie herum, nützlich sein.

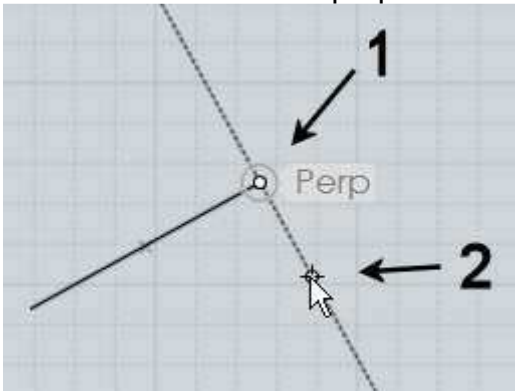
Hier ist ein Beispiel dafür wie die reflektierten Endpunkte verwendet werden können. Angenommen Du hast eine Linie und möchtest ein Quadrat am Ende der Linie zentriert



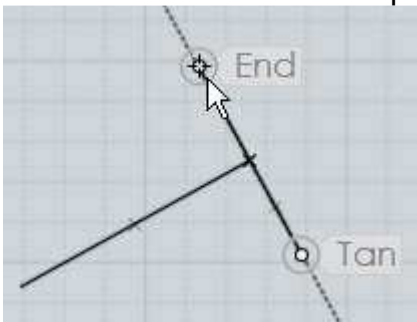
platzieren, ungefähr so:



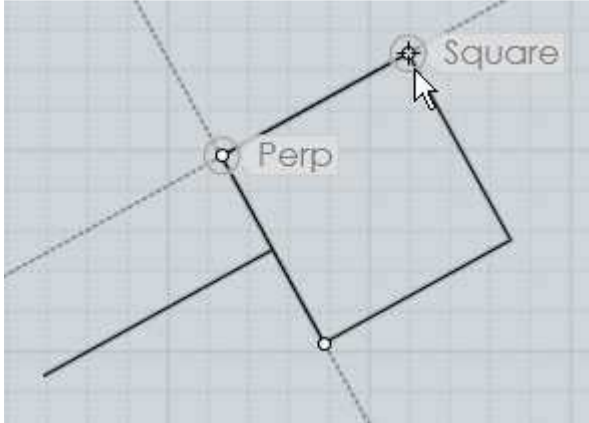
Um dies zu bewerkstelligen, rufe den Rechteck / 3. Pkt.-Befehl auf. Bevor Du irgendwelche Punkte für das Rechteck platzierst, gehe an das Ende der Linie und ziehe eine Konstruktionslinie perpendicular dazu:



Dank den reflektierten Endpunkten, hast Du nun alle Snap-Punkte die Du zum Zeichnen des Quadrats benötigst. Platziere den ersten Punkt am originalen Ende der Konstruktionslinie (abgebildeter Punkt #2). Dann, als nächsten Punkt des Rechtecks, wähle den reflektierten Endpunkt auf der anderen Seite:

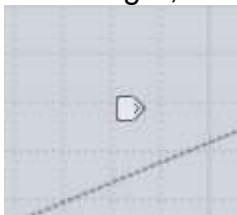


Letztendlich kann das eingebaute Quadrat-Snapping verwendet werden, um den dritten Punkt so zu setzen, dass ein exaktes Quadrat entsteht:

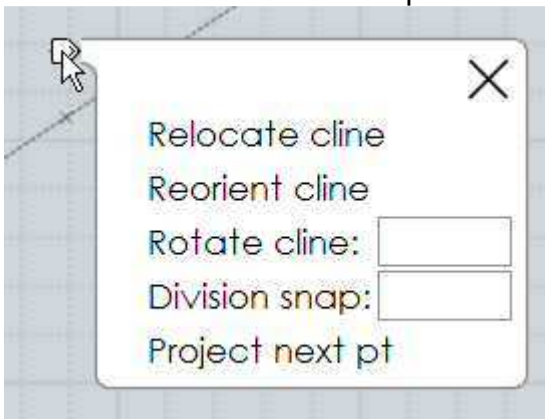


Konstruktionslinien können in dieser Weise verwendet werden, um eine Art Gerüst oder Gitter zu bilden, passend zur Größe und Ausrichtung existierender Objekte.

Nach dem Ziehen einer Konstruktionslinie erscheint eine kleine Markierung über dem Mauszeiger, die ungefähr so aus sieht:



Wenn Du die Maus über diese Markierung bewegst leuchtet sie auf, und drückst Du die Maustaste und hältst sie etwas länger gedrückt über der Markierung, dann öffnet sich ein Menü mit zusätzlichen Optionen für die Konstruktionslinie:

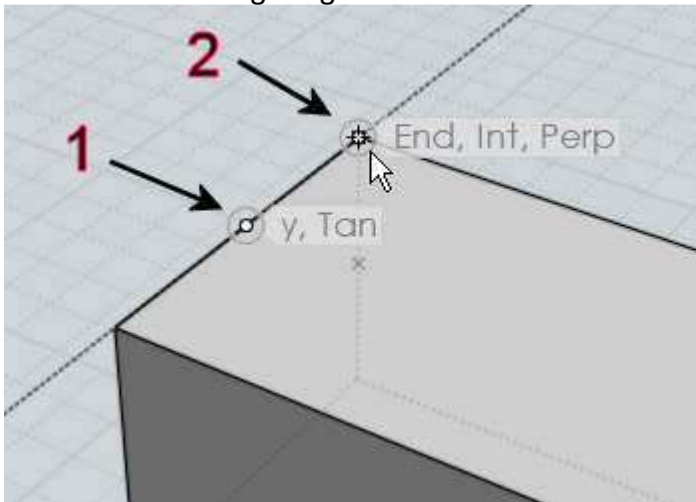


Die "kLinie platzieren"-Option erlaubt Dir, einen neuen Punkt für die Konstruktionslinie zu setzen, durch den sie verlaufen soll. Dies erlaubt Dir, eine bestimmte Richtung einzufangen und die Linie in einen anderen Bereich zu verschieben, um sie z.B. als parallele Führung zu verwenden.

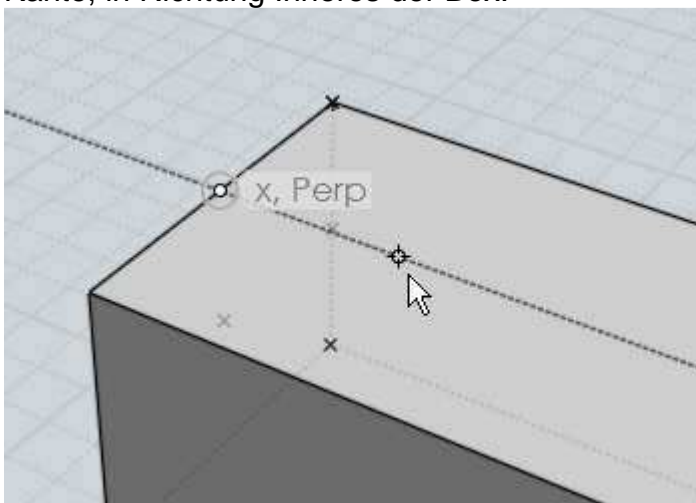
Die "kLinie ausrichten"-Option erlaubt Dir einen neuen Punkt zu setzen und die Konstruktionslinie in eine neue Richtung zu drehen, sie dabei durch den Punkt lassend. Die originalen Endpunkte, der Mittelpunkt und die reflektierten Endpunkte der

Konstruktionslinie, sind nach der Ausrichtung noch immer noch als Snaps, in der gleichen Distanz wie vorher, vorhanden. Dies, kombiniert mit der Platzieren-Option, erlaubt Dir eine Konstruktionslinie als eine Art Messstab zu verwenden, um eine Distanz zwischen zwei Punkten zu erfassen und dann diese Distanz einem anderen Bereich oder einer anderen Richtung zuzuweisen.

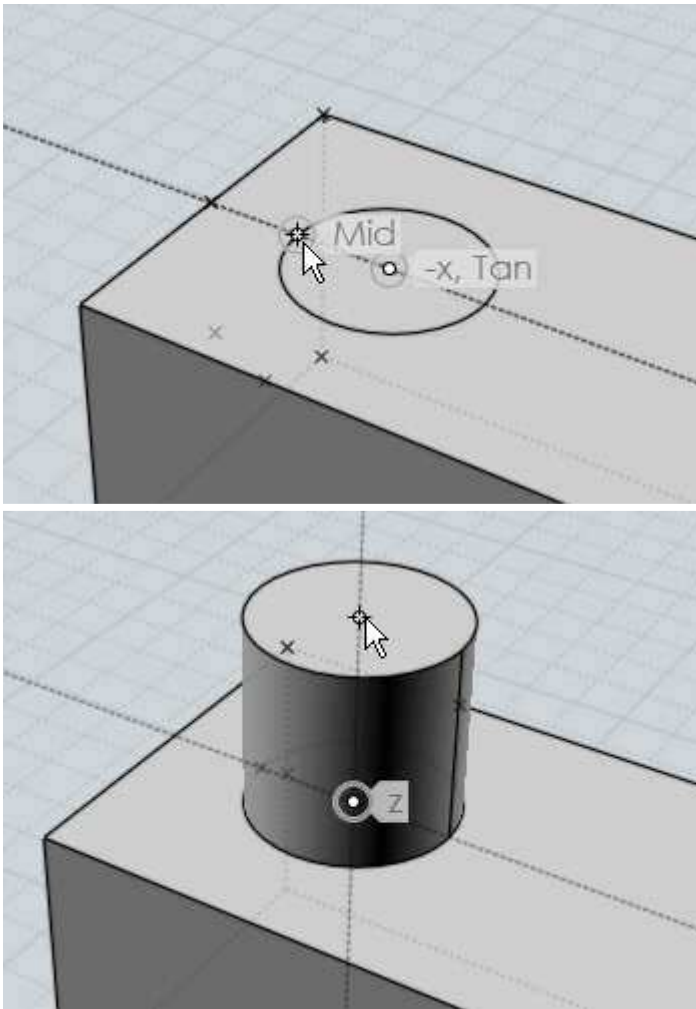
Hier ist ein Beispiel für das Messen der Distanz und dem Zuweisen dieser Distanz in eine andere Richtung, während ein Zylinder oben auf einer Box erstellt wird. Nach dem Aufrufen des Zylinder-Befehls, wurde eine Konstruktionslinie von Mittelpunkt der Box-Kante zum Ende gezogen:



Dann wurde die Konstruktionslinie neu ausgerichtet, und zeigt nun, perpendicular zur Kante, in Richtung Inneres der Box:



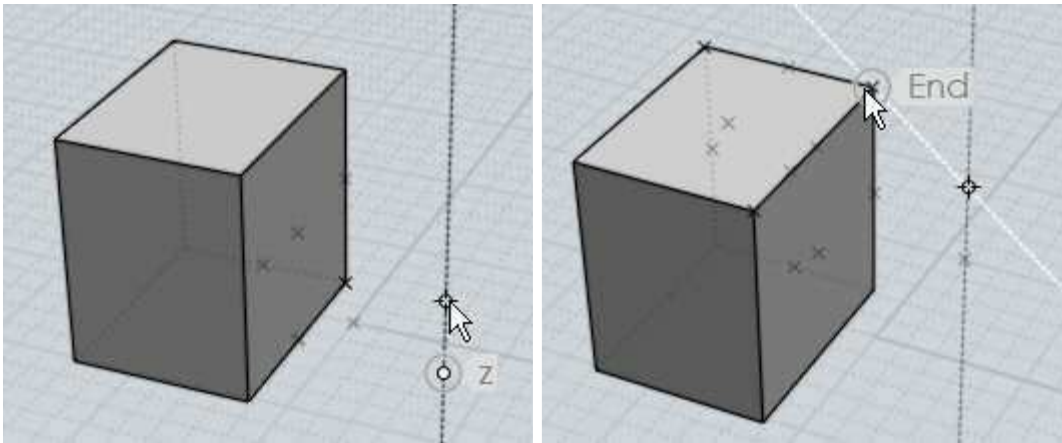
Nun sind Snap-Punkte im gleichen Abstand (Kante der Box) verfügbar, um einen exakt platzierten Zylinder zu erstellen:



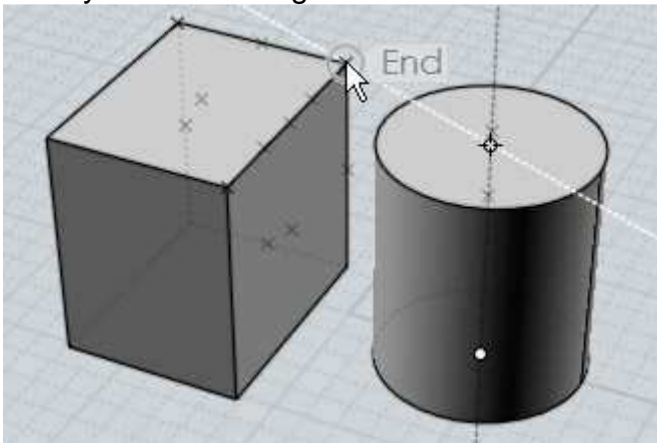
Die "kLinie drehen"-Option erlaubt Dir, die Konstruktionslinie um ihren Basispunkt, durch Eingabe eines Winkelwerts, zu drehen. Dies erlaubt Dir, eine Führungslinie zu erstellen, die im angegebenen Winkel zu einer existierenden Kante eines Objekts steht. Es ist auch möglich, die Distanz- oder Winkelbeschränkung zu verwenden, indem man die Konstruktionslinie in Richtung Distanz- oder Winkel-Felder zieht, Werte dort eingibt und dann in die Ansicht zurückkehrt und den zweiten Punkt der Konstruktionslinie setzt..

Die "Snap-Teilung" aktiviert verschiedene Snap-Punkte entlang der Konstruktionslinie, anstelle nur des Mittelpunkts. Beispielsweise ermöglicht die Eingabe von 5 in das Feld, die Aktivierung von Snaps bei  $1/5$ ,  $2/5$ ,  $3/5$ ,  $4/5$ , sowie  $-1/5$ ,  $-2/5$ ,  $6/5$ ,  $7/5$ , etc...

Die "Nächsten Pkt. proj."-Option erzwingt, dass der nächste zu setzende Punkt, am nächsten Punkt entlang der Konstruktionslinie gesetzt wird. Dies erlaubt Dir auf ein anderes Objekt zu snappen und die relative Höhe dieses Punktes entlang der Linie zu finden. Als Beispiel wurde hier eine Konstruktionslinie in z-Richtung entlang eines anderen Objekts gezogen. Wenn die Projektion aktiviert wurde, kannst Du zu einem Snap-Punkt am anderen Objekt gehen, und die relative Höhe dieses Objekts wird von der Projektion auf der Linie erfasst:



Hier ist ein Beispiel dieser Projektion, die dazu benutzt wurde, um den oberen Punkt des Zylinders in der gleichen Höhe zu setzen wie das existierende Box-Objekt:



#### Tastaturkürzel

Tasten oder Tastenkombinationen können unter Optionen / Tastaturkürzel verschiedenen Aktionen zugewiesen werden.

Enter und ESC haben vordefinierte Funktionen. Du kannst Enter innerhalb eines Befehls als Kürzel für das Klicken auf Fertig verwenden. Außerhalb eines Befehls wiederholt Enter den vorherigen Befehl. ESC dient zum Abbrechen oder Ausschalten von Modi. Bist Du gerade in einem Befehl, dann bricht ESC den Befehl ab, genau wie ein Klicken auf Abbrechen. Außerhalb eines Befehls deselektiert ESC beim ersten Drücken selektierte Objekte, und beim zweiten Drücken von ESC werden alle Punkte deaktiviert, die mit Pkt.zeig. aktiviert wurden.

Um ein neues Tastaturkürzel zu erstellen, klicke auf den "Hinzufügen"-Button und fülle die Felder für Key (Taste) und Command (Befehl) aus.

Das Taste-Feld kann Buchstaben (wie "A") oder Label enthalten: F1 - F12, UpArrow, DownArrow, LeftArrow, RightArrow, Home, End, PageUp, PageDown, Insert, Delete, Backspace, Space. Im Deutschen wären das die Tasten: F1-F12, PfeilHoch, PfeilRunter, PfeilLinks, PfeilRechts, Pos1, Ende, BildHoch, BildRunter, Einfg, Rückschritt, Leertaste. Es müssen allerdings die englischen Bezeichnungen eingegeben werden! Der Taste kann ein oder mehrere dieser Modifikatoren

vorangestellt sein: Ctrl+ , Shift+ , oder Alt+ . Im Deutschen: Strg+ , Shift+ , oder Alt+ . Auch hier müssen die englischen Begriffe verwendet werden.

Beispiele für Tastenzuweisungen:

A = drücke A ohne Modifikator-Tasten.  
Ctrl+A = halte Ctrl gedrückt und drücke A.  
Ctrl+Shift+A = halte Ctrl, Shift gedrückt und drücke A.  
Ctrl+UpArrow = halte Ctrl gedrückt und drücke die "Pfeil-hoch"-Taste.

Das Befehl-Feld kann entweder den Namen eines Befehls oder eines Makros enthalten. Skript-Makros wird das Wort "script:" vorangestellt.

Befehlsnamen:

AddPoint, Align, Arc3pt, ArcCenter, ArcContinue, ArcTangent, ArrayCircular, ArrayCurve, ArrayDir, ArrayGrid, Blend, BooleanDifference, BooleanIntersection, BooleanMerge, BooleanUnion, Box, Box3pts, BoxCenter, Chamfer, Circle, Circle3pt, CircleDiameter, CircleTangent, Cone, Copy, CopyClipboard, Curve, Cut, Cylinder, Delete, Ellipse, EllipseCorner, EllipseDiameter, Export, Extend, Extrude, Fillet, Helix, History, Image, Import, IncrementalSave, InterpCurve, Intersect, Join, Line, Loft, Mirror, Move, Network, New, Offset, Open, Paste, PlanarSrf, Plane, Plane3pts, PlaneCenter, Point, Polygon, PolygonEdge, PolygonStar, Polyline, Project, RailRevolve, Rect3pts, Rectangle, RectCenter, Revolve, Rotate, RotateAxis, Save, SaveAs, Scale, Scale1D, Scale2D, Separate, Shell, ShowPoints, ShrinkTrimmedSrf, SketchCurve, Sphere, Sweep, Text, Trim

Beispiel: Ein Kürzel für E zum Aktivieren von Extrusion würde wie folgt aussehen:  
E Extrude

Einige Buttons im UI starten Makros anstelle von Befehlen: Ausblenden, Alles zurücksetzen, Alles selektieren, Alles deselektieren, und Invertieren. Das ist so, damit sie auch während eines Befehls verwendet werden können. Diese Funktionen sind etwas anders als die regulären Befehle. Um diese an eine Taste binden, fülle das Command-Feld mit einem der folgenden Skripte aus:

Ausblenden:

```
script:moi.geometryDatabase.hide();
```

Alle Ansichten zurücksetzen:

```
script:moi.view.resetAll();
```

Alles selektieren:

```
script:moi.geometryDatabase.selectAll();
```

Alles deselektieren:

```
script:moi.geometryDatabase.deselectAll();
```

Selektion invertieren:

```
script:moi.geometryDatabase.invertSelection();
```

Hier sind einige oft nachgefragte Skripte, die an eine Taste gebunden werden können, um benutzerdefinierte Aktion auszuführen. Um diese zu nutzen, kopiere die gesamte Zeile die mit script: beginnt und füge sie in das Command-Feld ein:

Maximiert die Ansicht, in der sich die Maus gerade befindet, oder schaltet zurück in die geteilte Ansicht (meist an die Leertaste gebunden):

```
script:if ( moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode !=  
'split' ) { moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode = 'split' }  
else { var viewport = moi.ui.getViewportUnderMouse(); if  
( viewport ) { viewport.viewPanel.mode =  
viewport.name } }
```

Schaltet in die geteilte Ansicht:

```
script:moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode = 'Split';
```

Maximiert die 3D-Ansicht:

```
script:moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode = '3D';
```

Maximiert die Vorne-Ansicht:

```
script:moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode = 'Front';
```

Maximiert die Rechts-Ansicht:

```
script:moi.ui.mainWindow.viewpanel.mode = 'Right';
```

Isoliert die Selektion (blendet alles aus was nicht selektiert ist):

```
script:moi.geometryDatabase.invertSelection();  
moi.geometryDatabase.hide(true);
```

Selektiert alle Kurven-Objekte:

```
script:moi.geometryDatabase.getObjects().getCurves  
( ).setProperty( 'selected', true );
```



Selektiert alle offenen Kurven (Kurven die keinen geschlossenen Ring bilden):

```
script:var curves = moi.geometryDatabase.getObjects()  
( ).getCurves(); for ( var i = 0; i < curves.length;  
++i ) if ( !curves.item(i).isClosed ) curves.item  
(i).selected = true;
```

Alle Kurven-Objekte ausblenden:

```
script:moi.geometryDatabase.getObjects().getCurves  
( ).setProperty( 'hidden', true );
```

Alle Oberflächen und Objekte ausblenden:

```
script:moi.geometryDatabase.getObjects().getBReps  
( ).setProperty( 'hidden', true );
```

Alle Objekte selektieren, die durch den letzten Befehl erstellt wurden:

```
script:var a = moi.command.lastCommandRevisionStart; var  
b = moi.command.lastCommandRevisionEnd; var objects =  
moi.geometryDatabase.getObjects(); for ( var i = 0; i <  
objects.length; ++i ) { var obj = objects.item(i); if  
( obj.databaseRevision > a && obj.databaseRevision <=  
b ) obj.selected = true; }
```

Raster-Snap an-/ausschalten:

```
script:moi.drawingAids.gridSnap = !  
moi.drawingAids.gridSnap;
```

Objekt-Snap an-/ausschalten:

```
script:moi.drawingAids.objectSnap = !  
moi.drawingAids.objectSnap;
```

Straight-Snap an-/ausschalten:

```
script:moi.drawingAids.straightSnap = !  
moi.drawingAids.straightSnap;
```

Lichtrichtung umschalten:

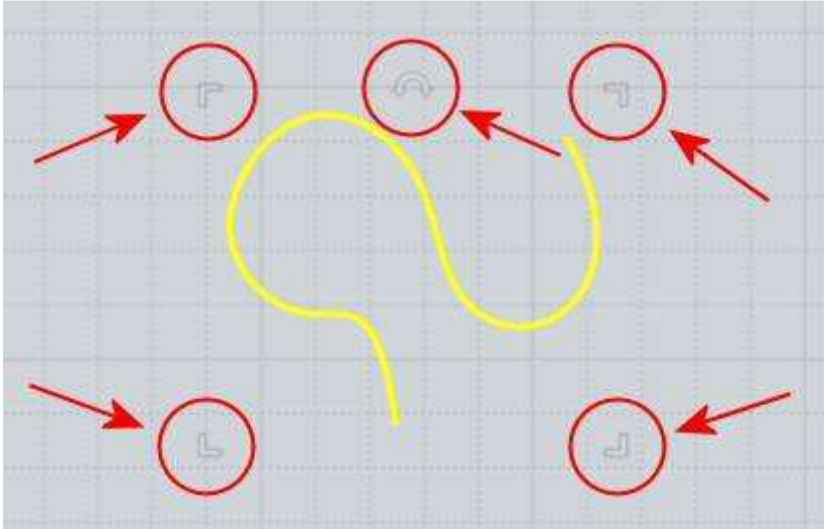
```
script:var dir = moi.view.lightDirection; if ( dir.x ==  
1 && dir.y == 1 && dir.z == -1 ) { dir.set(-0.5,1,0); }  
else { dir.set(1,1,-1); } moi.view.lightDirection = dir;
```

Viele andere Skripte sind möglich. Siehe dazu auf der Webseite nach einer größeren Liste, und poste Deine Wünsche für Skripte im Diskussionsforum.

#### Bearbeiten-Rahmen

Der Bearbeiten-Rahmen ist um selektierte Objekte sichtbar. Mit ihm kann man Objekte schnell skalieren oder drehen, ohne einen Befehl aufrufen zu müssen.

Die Startposition des Bearbeiten-Rahmens ist abhängig von der Bounding-Box der selektierten Objekte und besteht aus fünf "Griffen", in den Ecken vier Griffe zum Skalieren und oben ein Griff zum Drehen:



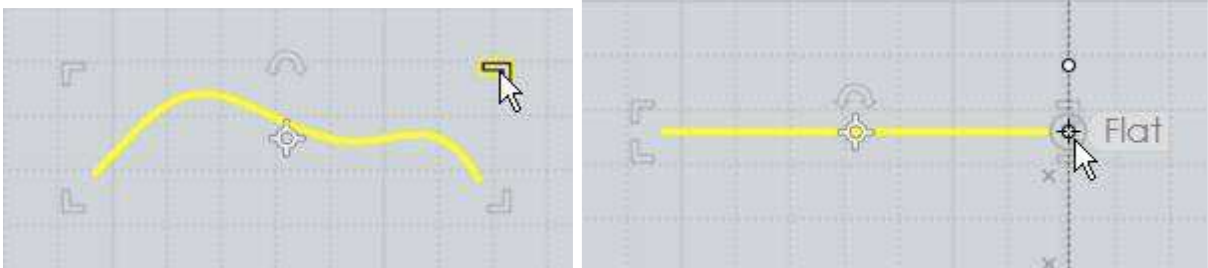
Die Griffe werden halbttransparent dargestellt, um nicht im Weg zu sein. Sie werden aufgehellt, wenn man mit dem Mauszeiger darüber fährt.

Primär ist der Bearbeiten-Rahmen für die Verwendung in den 2D-Ansichten (Oben/Vorne/Rechts) gedacht, wird aber auch in der 3D-Ansicht angezeigt, wenn die selektierten Objekte alle planar sind.

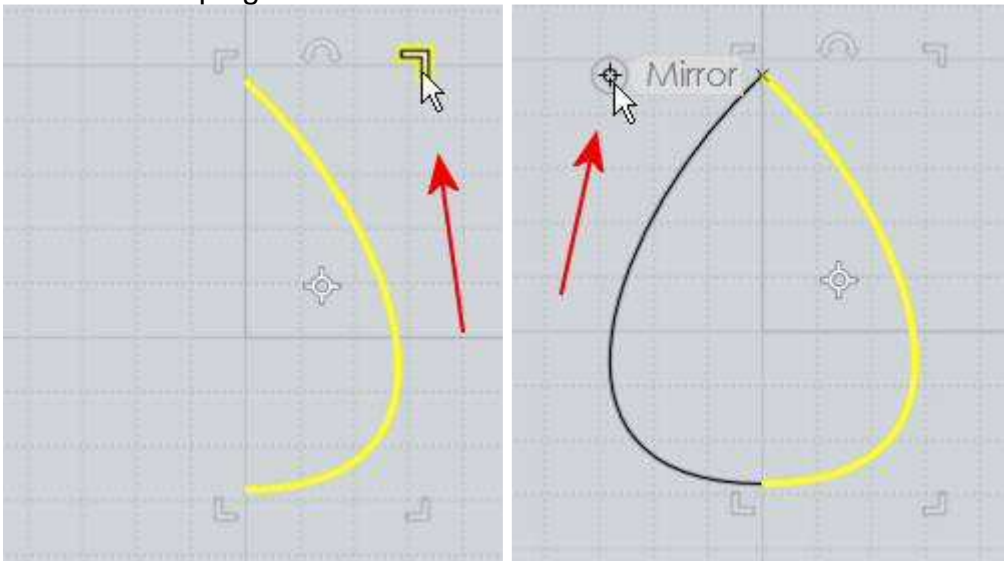
Um mit dem Bearbeiten-Rahmen zu skalieren, greife einen der Griffe in den Ecken und ziehe ihn, um das Objekt in der Größe zu ändern. Standardmäßig werden Objekte vom Mittelpunkt aus skaliert. Dies kannst Du umschalten, indem Du auf die Griffe in den Ecken klickst, anstatt sie zu ziehen. Jeder Klick schaltet den Ursprung des Skalierens zwischen Mittelpunkt und der Ecke um. Wenn die Maus sich über einem Griff befindet, wird eine Markierung am aktuellen Skalierungs-Ursprung angezeigt.

Ziehst Du die Maus beim Skalieren in eine horizontale oder vertikale Richtung, wird eine Führungslinie angezeigt und das Skalieren passiert als 1D-Dehnung entlang dieser Richtung. Bleibe nahe der Führungslinie, wenn Du dehnen möchtest, ansonsten wird in alle Richtungen skaliert, wenn Du die Maus diagonal ziehst. Bewegst Du die Maus weit genug weg von der Führungslinie, wird das 1D-Dehnen für dieses Ziehen deaktiviert. Du kannst auch Shift gedrückt halten beim Skalieren, um ein 2D-Skalieren auszuführen. Dabei wird nur in zwei Richtungen gedehnt, während die vertikale Richtung unberührt bleibt.

Beim Dehnen eines Objekts, ist ein "Flat"-Snap an dem Punkt verfügbar, an dem der Rahmen komplett zu einer Linie eingeklappt wird. Dies kann benutzt werden, um Objekte schnell von einer Seitenansicht aus "platt zu machen":



Du kannst mit Hilfe der Griffe in den Ecken auch gespiegelte Kopien eines Objekts erstellen. Dazu greife eine Ecke und ziehe sie auf die gegen- überliegende Seite des Objekts. Dort wird ein Snap-Punkt angezeigt, auf den Du snappen kannst. Eine gespiegelte Kopie Deines Objekts wird dann erzeugt, so als wenn Du "Transform./Spiegeln" verwenden würdest:



Skalierst Du von der Mitte aus, sind an den anderen drei Ecken Spiegel-Snap-Punkte verfügbar, die ein genaues "Vor Ort"-Umdrehen oder Spiegeln ermöglichen.

Um mit dem Bearbeiten-Rahmen zu drehen, greife und ziehe den Drehen-Griff der sich in der Mitte der oberen Kante des Rahmens befindet.

Du kannst auch vor dem Ziehen des Drehen-Griffs, eine Winkelbeschränkung eingeben, um damit nur mit einem bestimmten Winkel zu drehen. Es gibt zwei Wege wie Du eine Winkelbeschränkung einrichtest, entweder durch direktes Eintippen (ohne irgendwo hin zu klicken) von <angle (z.B. <45) oder indem Du auf das Winkel-Feld in der unteren Werkzeugleiste klickst und den Wert eingibst. Beispiel: Möchtest Du etwas um 30° drehen, dann tippe ein <30 und drücke Enter, dann greife den Drehen-Griff und das Objekt kann nun in 30° Schritten gedreht werden.

Wenn Du auf den Drehen-Griff klickst anstatt ihn zu ziehen, wird zu einem anderen "Rad-Modus" geschaltet. Dies ermöglicht es, den Pivot-Punkt für die Drehung an jeden gewünschten Punkt zu verschieben. Während dieser Modus aktiv ist, wird ein Drehen-

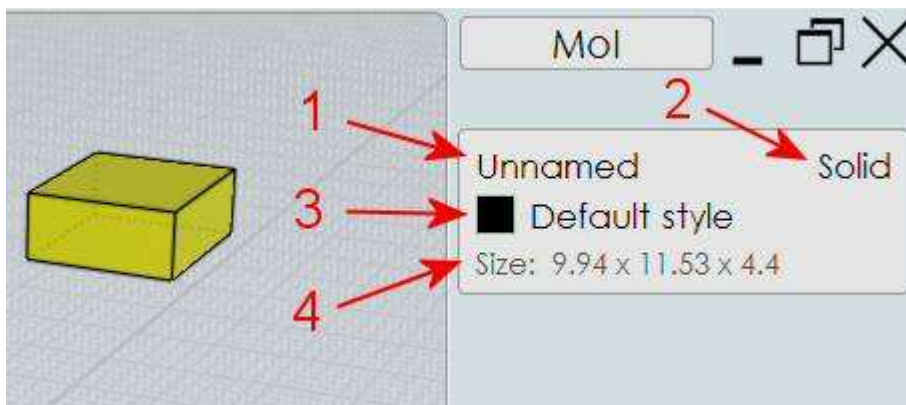
Widget mit drei Kreisen in der 3D-Ansicht angezeigt, mit denen Du das Objekt auch drehen kannst.

#### Eigenschaften-Panel

Das Eigenschaften-Panel wird in der oberen rechten Ecke des Hauptfensters angezeigt. Dort kannst Du die Eigenschaften der aktuell selektierten Objekte ansehen und bearbeiten.

Dieses Panel erscheint, wenn Du im Selektionsmodus bist, bevor Du einen Befehl aufrufst.

Zusätzlich zur Anzeige von Eigenschaften, kannst Du auf verschiedene Bereiche klicken, um Menüs oder Dialoge aufzurufen und sie bearbeiten. Bewegst Du die Maus über diese Bereiche, werden sie hervor gehoben.



1. Anzeige des Objektnamen - diese Anzeige zeigt den Namen der aktuell selektierten Objekte. Du kannst einen Namen eingeben, indem Du auf die Zeile klickst. Es erscheint dann ein "Objektnamen bearbeiten"-Dialogfeld. Benannte Objekte haben Einträge in der Objekte-Sektion des Szene-Browser, um schnell ausgeblendet, eingeblendet oder selektiert zu werden.

2. Anzeige der Objektart - diese Anzeige zeigt einfache Informationen über das selektierte Objekt an, z.B. ob es ein Körper (komplett geschlossen) ist. Objektart kann folgender sein: Kurve, geschlossene Kurve, Kante, Fläche, Oberfläche, verbundene Oberfläche, Körper und Punkt. Sind mehrere Objekte selektiert, wird auch die Anzahl der Objekte angezeigt.

3. Stil-Anzeige - diese zeigt den Stil an, der der aktuellen Selektion zugewiesen ist. Du kannst einen anderen Stil zuweisen, indem Du auf die Zeile klickst, um das Stil-Menü aufzurufen. Du kannst auch im Szene-Browser auf das Farbfeld eines Stils klicken, um einen Stil zuzuweisen. Ein Rechtsklick auf die Stil-Zeile, bringt Dich zum "Stil bearbeiten" Dialogfeld.

4. Anzeige der Größe - dies zeigt die Ausdehnung der Selektion an. Du kannst darauf klicken, um die selektierten Objekte zu skalieren. Die Größe wird entweder in Weltkoordinaten oder in Koordinaten der kEbene, wenn eine eingerichtet wurde, angezeigt. Bestimmte Objekte zeigen spezielle Größenwerte. Eine Linie zeigt die

Länge; ein Kreis, Bogen, Kugel oder ein getrimmter Zylinder zeigen den Radius an und ein voller Zylinder oder Kegel zeigen Radius und Höhe an.

Beim Bearbeiten der Größe, wird eine "Proportionen beibehalten"-Option angezeigt, mit der Du einstellen kannst, ob die Objekte gleichmäßig oder nur in bestimmte Richtungen skaliert werden.

Beim Eingeben einer neuen Größe, kannst Du numerische Formeln verwenden (z.B.:  $22 / 5 * 4$ ), außerdem gibt es folgenden Variablen, die als Teil der Formel verwendet werden können:

**x** : Ausdehnung X Größe

**y** : Ausdehnung Y Größe

**z** : Ausdehnung Z Größe

**r** : Radius

**d** : Durchmesser

**h** : Höhe des Kegels oder Zylinders

**l** : Länge einer Linie

Beispiel: Soll ein Zylinder doppelt so hoch sein wie sein Radius, deaktivierst Du erst die "Proportionen beibehalten"-Option und gibst dann  $r*2$  in das Feld für Höhe ein.

Du kannst Werte auch mit vorangestellten + oder -- eingeben, um eine relative Anpassung vorzunehmen. Beispiel: +5 im Radius-Feld, fügt dem aktuellen Radius 5 hinzu.

### **Szene-Browser**

Der Szene-Browser hilft größere Projekte zu ordnen, indem Objekte auf verschiedene Art und Weise kategorisiert werden und Dir ermöglicht wird, Aktionen (ausblenden, einblenden, sperren, selektieren) an Objekten durchzuführen die einer bestimmten Kategorie angehören.

Das Aussehen und die Platzierung des Szene-Browsers im UI, kann unter Optionen / Allgemein / Position des Szene-Browsers geändert werden.

Wird die Position auf "Daneben" oder "Gegenüber" gestellt, dann wird der Szene-Browser (SB) als separates Panel neben oder gegenüber der Seitenleiste dargestellt und ein Browser-Button wird unten im Hauptfenster nahe des Hilfe-Buttons angezeigt. Der Button blendet den SB ein oder aus.

Wird "Innen" eingestellt, dann wird der SB als zusätzliche Palette unten in der Seitenleiste angezeigt. Um den Browser ein- oder auszublenden, klicke auf den Titel der Palette.

Es gibt verschiedene Sektionen im SB, jede Sektion verwendet dabei eine andere Methode der Kategorisierung. Diese sind:

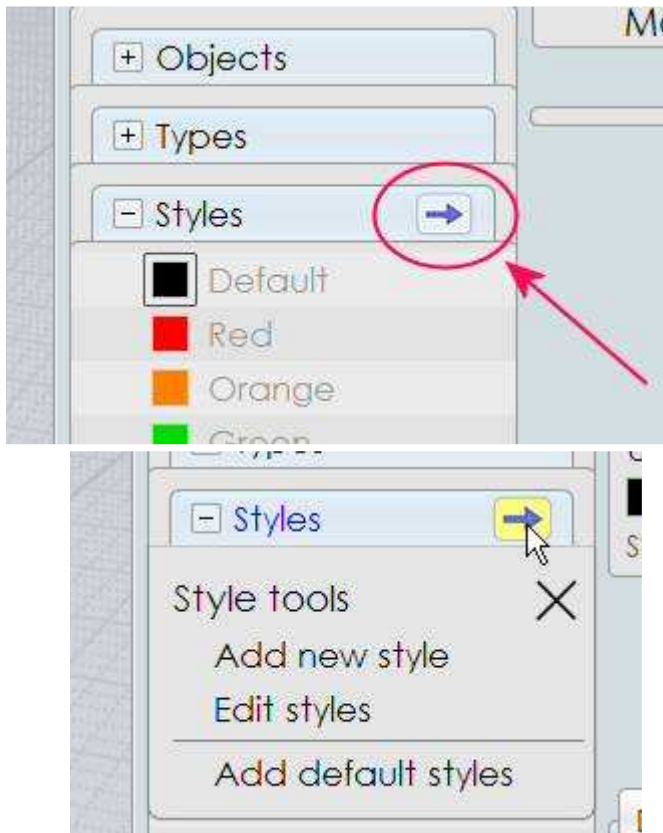
**Objekte** - zum Arbeiten mit Objekten, denen ein Name zugewiesen wurde. Du kannst selektierten Objekten Namen zuweisen, indem Du im Eigenschaften-Panel auf die Namen-Zeile klickst. Wenn Du dies getan hast, taucht der Name in der Objekte-Sektion des SB auf.

**Arten** - zum Arbeiten mit allen Objekten einer bestimmten Art, z.B. alle Kurven oder alle Körper. Diese Sektion ermöglicht es Dir, Aktionen auszuführen, z.B. alle Kurven auszublenden oder alle Körper zu selektieren, etc...

**Stile** - zum Organisieren von Objekten in verschiedenen Farbkategorien. Diese Sektion ermöglicht es Dir, Objekten einen Stil zuzuweisen. Dies tust Du, indem Du entweder auf die Zeile (Stil) im Eigenschaften-Panel oder auf das Farbfeld in der Stile-Sektion des SB klickst. Stil-Zuweisungen werden zu Material-Zuweisungen, wenn Du in das OBJ- oder LWO-Format exportierst.

Das Standard-Set von Stilen kann geändert werden. Dazu speichere eine 3DM Datei mit den gewünschten Stilen ab und lege diese Datei, unter Optionen / Allgemein / Vorlage-Datei, als Start-Vorlage fest. Dadurch werden Stile (und andere Einstellungen) bei jedem Start von Mol oder beim Klicken auf Datei / Neu geladen.

Die Stile-Sektion besitzt ein Menü, dass durch einen Klick auf den Pfeil aufgerufen werden kann:



Das Menü enthält folgende Einträge:

**Neuen Stil hinzufügen** - öffnet ein Dialogfeld zur Eingabe eines Namen und Farbe zum Hinzufügen zur Stile-Liste. Der aktuellen Selektion wird dieser Stil auch zugewiesen.

**Stile bearbeiten** - zeigt einen Dialog der die Bearbeitung der Stile-Liste erlaubt (Neue Stile hinzufügen, Stile löschen, Namen und Farben existierender Stile ändern und Stile in der Liste verschieben).

**Standard-Stile hinzufügen** - fügt das Standard-Set von Stilen dem aktuellen Modell hinzu, entweder von einer Vorlage, die unter Optionen / Allgemein / Vorlage-



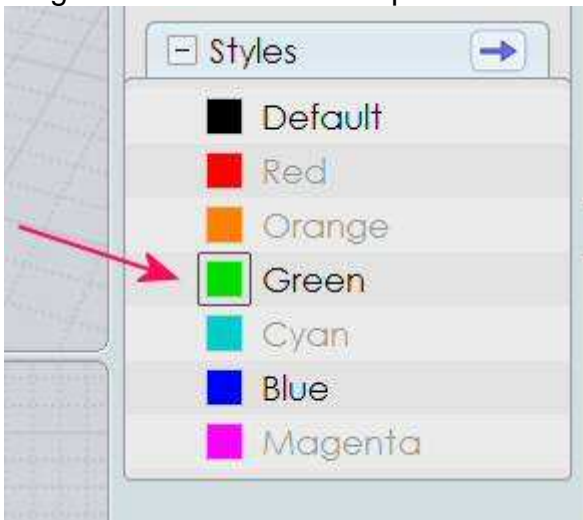
Datei definiert wurde, oder vom Mol-Standard-Set. Dies kannst Du einsetzen, wenn Du an einem Modell von jemand anderen arbeitest und die Stile verwenden möchtest, die Du normalerweise verwendest.

Es sind Kürzel für das Bearbeiten von Stilen verfügbar:

- Im "Stile bearbeiten"-Dialog, bewirkt ein Rechtsklick auf einen Stil, dass er selektiert wird und sich der Dialog zum Bearbeiten des Stils öffnet.
- Ein Linksklick mit gedrückter Strg-Taste auf ein Farbfeld im Szene-Browser, öffnet die Farbauswahl zum Ändern der Stil-Farbe.
- Ein Rechtsklick im Eigenschaften- Panel auf die Stile-Zeile, öffnet den "Stil bearbeiten"-Dialog, so dass Du den Namen und die Farbe des Stils bearbeiten kannst.

Du kannst festlegen, welcher Stil neu gezeichneten Objekte zugewiesen werden soll, indem Du einen "Aktiven Stil" einstellst. Rechtsklicke (Linksklick, wenn keine Objekte selektiert sind) dazu auf das Farbfeld des gewünschten Stils.

Der aktive Stil wird in der Stile-Liste des SB mit einer extra Umrandung um das Farbfeld dargestellt. Hier ist ein Beispiel für den Grün-Stil, der als "Aktiver Stil" markiert ist:

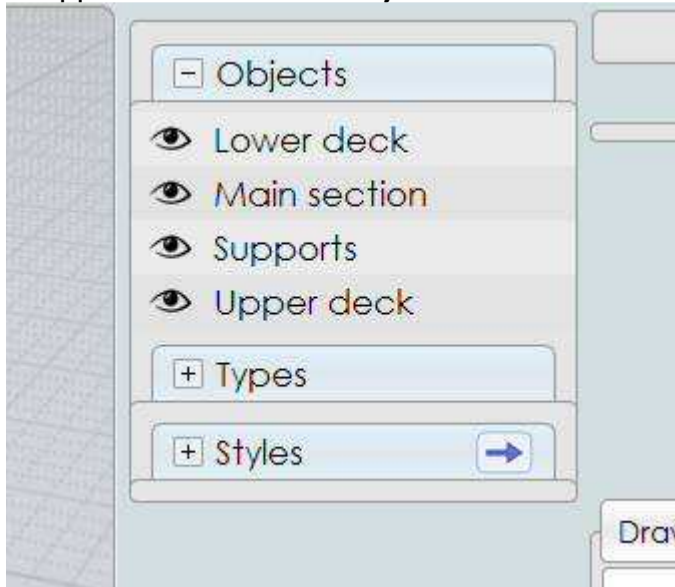


### Szene-Browser-Elemente

Jedes Element, dass im SB aufgelistet ist, repräsentiert eine Kategorie von Objekten. Du kannst auf verschiedene Teile des Elements klicken, um eine Aktion an allen Objekte, die der Kategorie angehören, auszuführen.

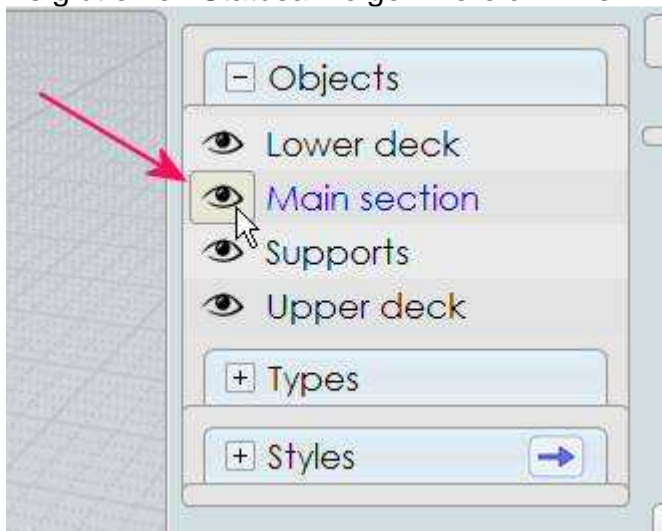


Hier z.B. zeigt die Objekte-Sektion vier Elemente, jedes repräsentiert eine andere Gruppe von benannten Objekten im Modell:

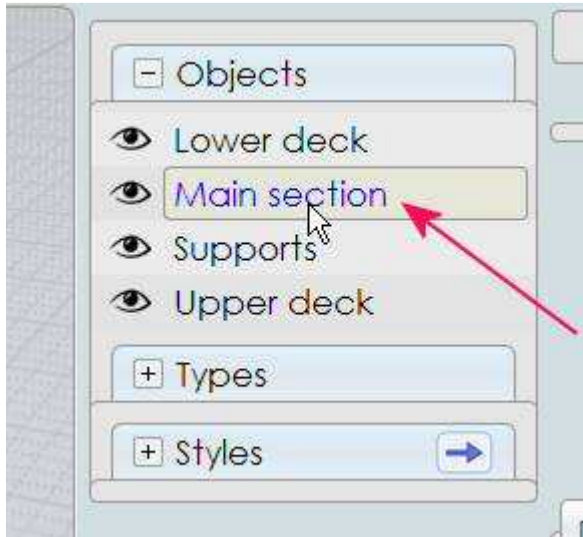


Bewegst Du die Maus über jedes Element, werden verschiedene klickbare Bereiche hervor gehoben.

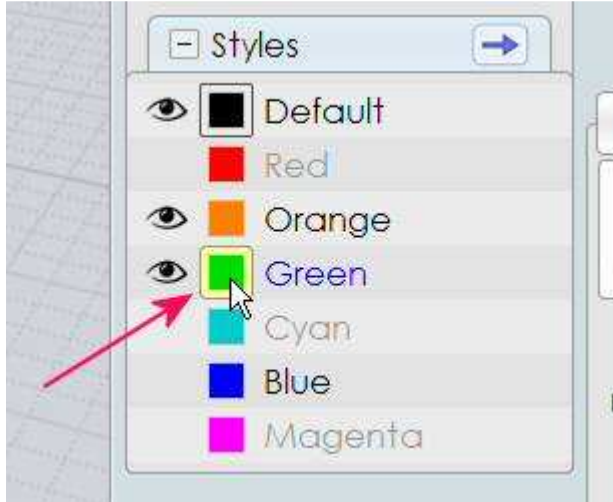
Es gibt einen Statusanzeigen-Bereich links:



Einen Namen-Label-Bereich rechts:

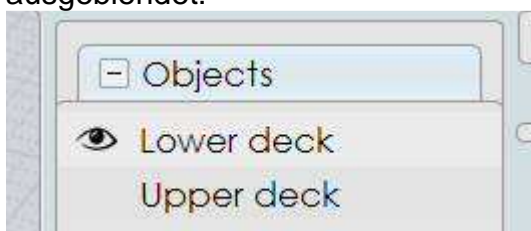


Stil-Elemente besitzen einen zusätzliche Farbfeld-Bereich in der Mitte:



Die Statusanzeige kann zum Ausblenden, Einblenden oder Sperren von Objekten verwendet werden. Das Namen-Label dient zum Selektieren oder Deselektieren, und das Farbfeld für Stil-Elemente, dient zum Zuweisen des Stils zur aktuellen Selektion oder dem Einstellen eines Stils für neue Objekte.

Die Statusanzeige zeigt ein Augen-Symbol an, wenn alle Objekte, die der Kategorie zugehören, angezeigt werden oder einen leeren Punkt, wenn alle Objekte, die der Kategorie zugehören, ausgeblendet sind. In diesem Beispiel werden alle Objekte, die zu "Lower deck" gehören, angezeigt und alle Objekte die zu "Upper deck" gehören, werden ausgeblendet:



Du kannst eine Kategorie ein- und ausblenden, indem Du auf das Augen-Symbol klickst.

Du kannst einen Rechtsklick auf die Statusanzeige machen, um ein Element zu "isolieren" und alles andere auszublenden. Ein zweiter Rechtsklick zeigt dann wieder alles an.

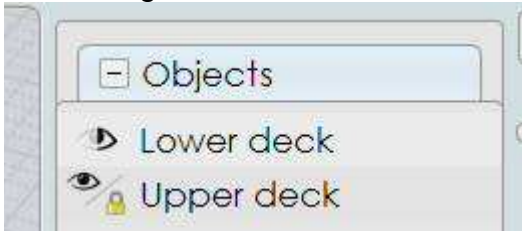
Drücke und halte die Maustaste und fahre über die Statusanzeige angrenzender Elemente, um mehrere Elemente mit nur einer Mausektion zu "bearbeiten".

Die Statusanzeige zeigt auch an, ob Objekte gesperrt sind. Sind alle Objekte, die zu diesem Element gehören gesperrt, wird ein Schloss anstatt des Auges angezeigt. Sind alle Objekte des Elements gesperrt und ausgeblendet, wird ein schwach sichtbares Schloss-Symbol angezeigt:



Um zwischen gesperrt und entsperrt umzuschalten, halte die Strg-Taste gedrückt und klicke auf die Statusanzeige.

Die Statusanzeige zeigt ein gemischtes Symbol an, wenn die Objekte des Elements einen verschiedenen Status haben. Werden einige Objekte des Elements angezeigt und andere sind ausgeblendet, wird ein halbes Auge-Symbol angezeigt. Sind gesperrte und entsperrte Objekte in einem Element, wird ein Auge/Schloss-Symbol angezeigt. Um diese Art gemischten Status zu entfernen, halte Strg gedrückt und klicke:



Du kannst auch den Namen-Bereich verwenden, um Selektionen zu machen.

Du kannst alle Objekte eines Elements selektieren, indem Du auf das Namen-Label klickst. Dies blendet auch alle ausgeblendeten Objekte ein - halte die Shift-Taste gedrückt, um nur sichtbare Objekte zu selektieren.

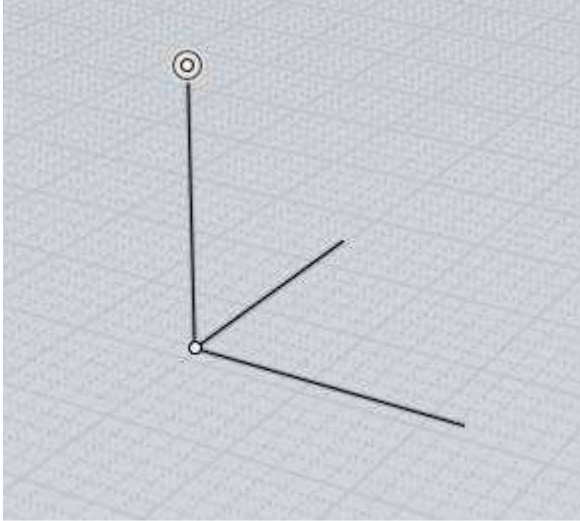
Du deselektiert alle Objekte eines Elements, indem Du Strg gedrückt hältst und auf das Namen-Label klickst.

Mit einem Rechtsklick auf das Namen-Label, machst Du das Element zu einer "Isolierten Selektion", alle anderen Selektionen werden deselektiert.

### Orientierungs-Picker

Der Orientierungs-Picker (OP) wird in verschiedenen Befehlen verwendet (kEbene, Orientieren, Teil importieren, Teil einfügen), bei denen ein Basispunkt und die X/Y/Z-Achsen-Orientierung festgelegt werden müssen.

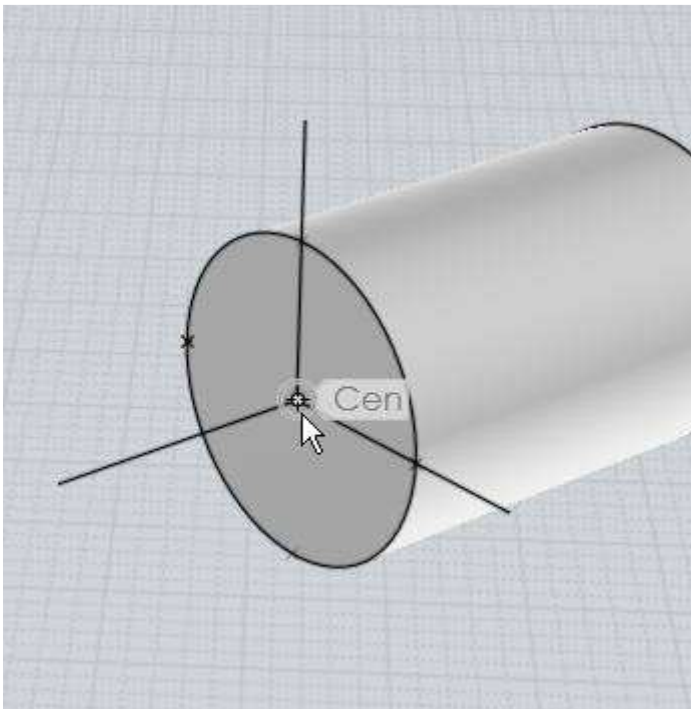
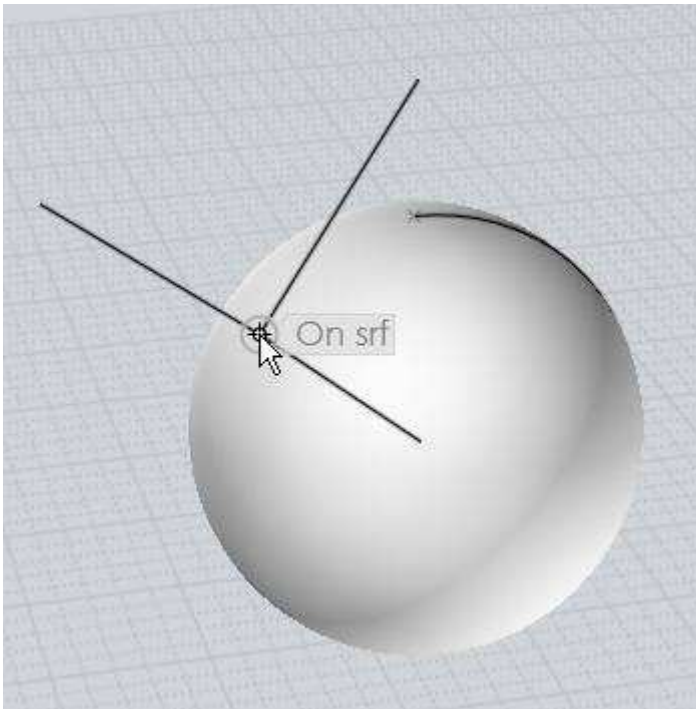
Der OP wird dargestellt durch einen Basispunkt mit drei Achsen-Linien, wobei manchmal eine Achse ("Primäre Achse" genannt) einen Extra-Punkt an ihrem Ende hat:



Der OP ist ein lokales Koordinatensystem mit einer eigenen Position und Drehung.

Einen OP zu setzen erfordert zwei Schritte.

Ein erster Schritt ist es, einen Ursprungspunkt zu setzen. Während dieses Schrittes richtet sich die Z-Achse des Pickers an der Oberflächen-Normalen aus, wenn der Ursprungspunkt auf ein existierendes Objekt gesnappt wird. Beispiel:



Zusätzlich zur Oberfläche-Normalen, kann der Picker sich an der Ebene eines Kreises oder Rechtecks ausrichten, wenn er auf deren Mittelpunkt gesnappt wird, oder er kann sich an der Tangente einer Kurve ausrichten, wenn er auf einen Punkt auf der Kurve gesnappt wird.

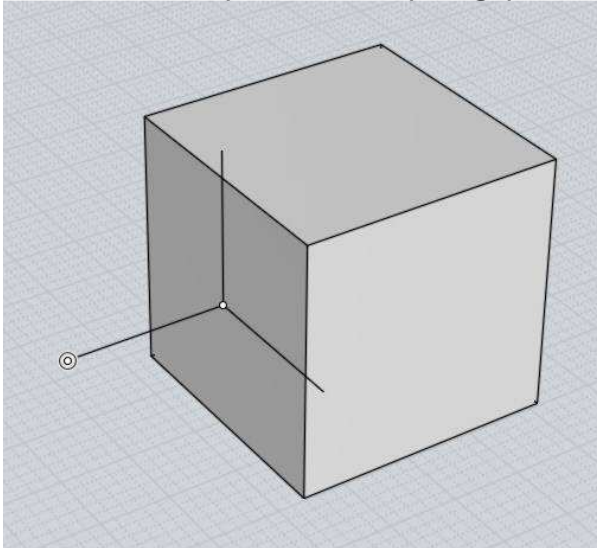
Dieses Ausrichten kann ausgeschaltet werden, indem man die "An Objekten ausrichten"-Option deaktiviert. Die Richtung kann umgekehrt werden, indem die Option "Ausgerichtete Z-Achse umdrehen" aktiviert.

Nachdem der Ursprungspunkt platziert wurde, folgt der zweite Schritt, bei dem optional die Achsen-Richtungen eingestellt werden können.

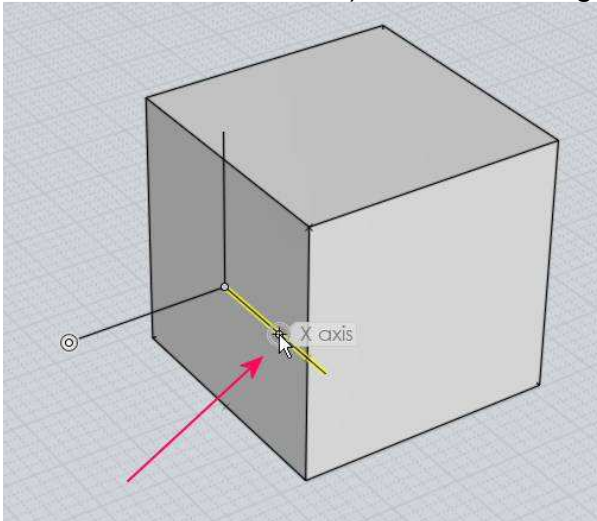
Wenn Du mit der Einstellung der Richtungen (oder die Standard-Richtungen OK waren) fertig bist, mache einen Rechtsklick oder klicke auf den "Fertig"-Button um das Platzieren des OP zu beenden.

Die Achsen-Richtungen können geändert werden, indem Du mit der Maus auf die gewünscht Achse klickst, die Maustaste gedrückt hältst und die Maus dann ziehst. Zeigt die Achse in die gewünschte Richtung, lässt Du die Maustaste los.

Hier ist ein Beispiel - der Ursprungspunkt wurde an der Seite der Box platziert:



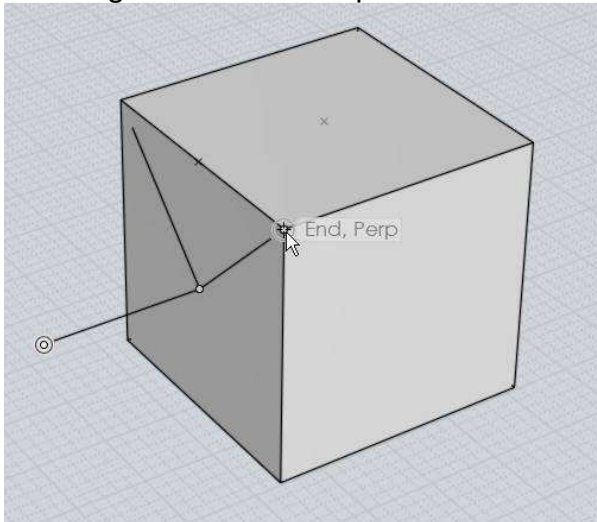
Möchtest Du die Orientierung ändern, so dass die X-Achse in Richtung einer Ecke zeigt, bewege die Maus zur X-Achsenlinie (Labels werden an jeder angezeigt, damit Du weißt welche welche ist), so wie hier angezeigt:



Dann drücke und halte die Maustaste und ziehe die Achsenlinie. Beim Ziehen wird die Richtung dort hin geändert, wo Du die Maus hin bewegst. Lasse die Maustaste los, wenn



Du am gewünschten Zielpunkt bist:



Die "Primäre Achse" ist die Achsenlinie, die mit einem Extra-Punkt am Ende markiert ist. Wenn Du eine der anderen Achsenlinien bewegst, wird diese Bewegung so eingeschränkt, dass sie sich nur um die Primäre Achse dreht. Dabei bleibt die Primäre Achse unverändert.

Du kannst die Primäre Achse wechseln, indem Du einfach auf eine Achsenlinie klickst, anstatt sie zu ziehen.

War der OP beim Setzen des initialen Ursprungspunkts an einem Objekt ausgerichtet, dann wird die Z-Achse zur Primären Achse. Ansonsten wird die Achse, die zuerst neu positioniert wird, zur Primären Achse.

Du kannst den Ursprungspunkt klicken und ziehen, um ihn zu verschieben.

#### Zeichnen auf Oberflächen

In Mol kannst Du kontrollieren, wie neu gezeichnete Objekte orientiert sind, entweder durch die Verwendung einer Konstruktionsebene Ansicht/kEbene, oder durch das Snappen von Punkten auf eine existierende Oberfläche.

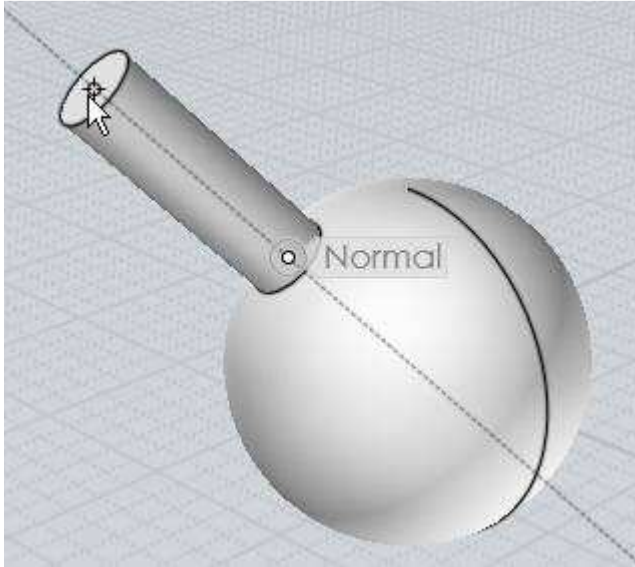
Zeichnen und Snappen direkt auf Oberflächen, besteht aus zueinander in Beziehung stehenden Teilen.

Ein erstes Teil ist der "Auf Obfl."-Objekt-Snap, der Punkte auf die Oberfläche unter dem Mauszeiger snappt.

Eine anderer zugehöriger Bereich ist das Oberflächen-Normalen-Snapping - dies ist eine zusätzliche Art des Straight-Snap, ähnlich den perpendicularen oder tangentialen Snaps, nur dass dieser Snap von einer Oberfläche kommt. In diesem Beispiel wurde der erste Punkt des Zylinders auf der Kugel platziert. Beim Platzieren des zweiten

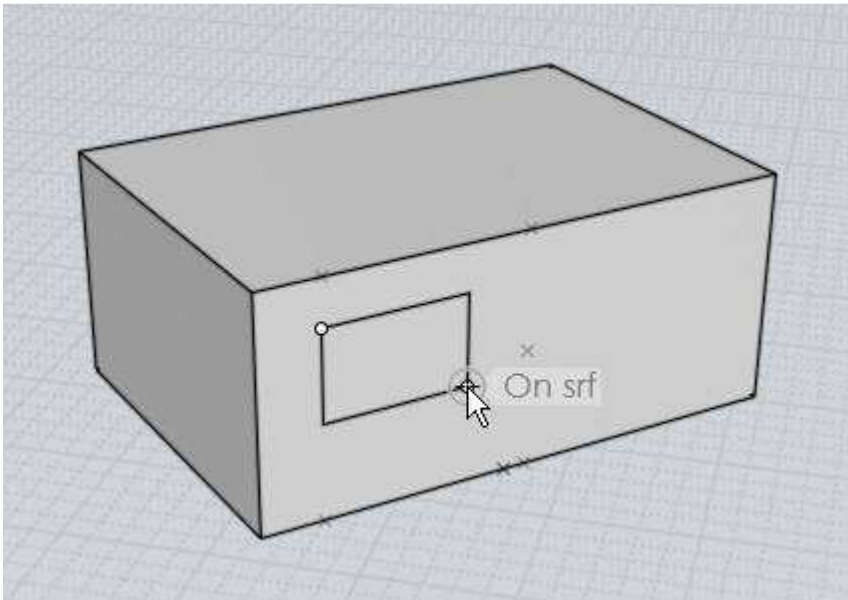
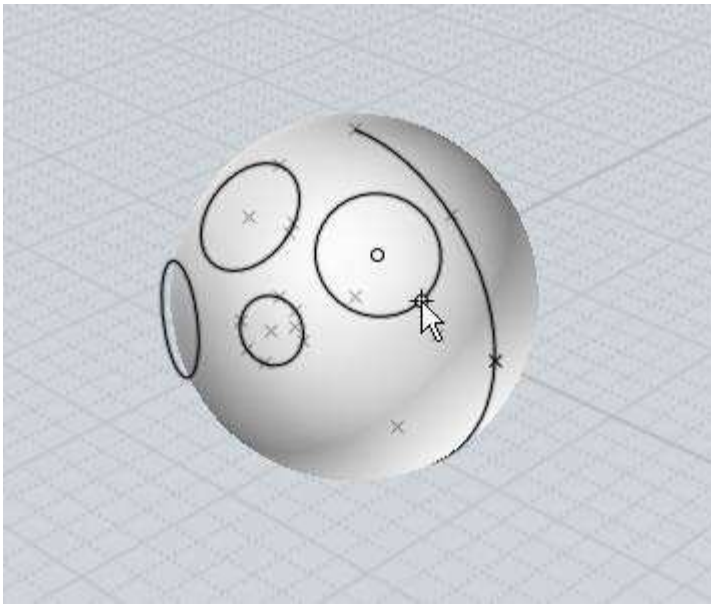


Punkts ist dann ein Oberflächen-Normalen-Snap verfügbar:



Um ein "Über-Snappen" zu verhindern, gibt es nur eine Oberflächen-Normalen-Snap-Linie zur gleichen Zeit. Ist der Basispunkt auf einen Bereich gesnappt, an dem mehrere Oberflächen zusammen kommen (z.B. Ecke eines Würfels), wird Dir nur ein Oberflächen-Normalen-Snap angezeigt, wenn nur eine dieser Oberflächen selektiert wurde.

Ein letztes Teil des Zeichnen auf Oberflächen ist die Ausrichtung mittels Oberflächen-Snap-Ebene. Dabei wird eine Oberfläche als temporäre Konstruktionslinie verwendet, auf der die gezeichneten Objekte ausgerichtet werden, anstatt der Standard-X/Y/Z-Weltebene. Einige Beispiele:



Die Ausrichtung mittels Oberflächen-Snap-Ebene geschieht nur dann, wenn Du Punkte in der 3D-Ansicht setzt. Das Verwenden der Maus in den 2D-Oben/Vorne/Rechts-Ansichten, führt zur Ausrichtung an der regulären Ansichtsebene.

Verschiedene Befehle richten in leicht unterschiedlichen Intensitäten an Oberflächen aus. Die Zeichnen-Befehle die symmetrisch um einen Punkt herum funktionieren, (z.B. Kreis/Mittelpkt., Rechteck/Mittelpkt., Polygon/Mittelpkt. und Polygon/Stern, richten an der Oberfläche aus, wenn der initiale Mittelpunkt an eine Oberflächen gesnappt wird, inkl. planare und kurvenförmige Oberflächen.

Die meisten anderen Befehle, z.B. Linie, PolyLinie, Rechteck, Kurve, etc... richten ihre Snap-Ebene (die z.B. in PolyLinie kontrolliert, in welche Richtung der Straight-Snap geht) nur aus, wenn Du den Basispunkt und den aktuellen Punkt auf eine planare (nicht kurvenförmig) Fläche snapst.

Sind der Basispunkt und der aktuelle Punkt auf Bereiche gesnappt, an denen mehr als eine planare Fläche (z.B. beide Punkte an die Ecke einer Box, so dass die Punkte zwei Flächen berühren) zusammen kommen, dann wird die planare Fläche verwendet, die am weitesten in Blickpunkt-Richtung zeigt. Beispiel: Snappst Du einen Punkt an die Ecke einer Box, drehe die Ansicht dann so, dass Du dicht an der Fläche bist, auf der Du zeichnen möchtest, sollten mehrere Flächen als Kandidaten zur Verfügung stehen.

#### Numerische Ausdrücke

Du kannst Ausdrücke oder Formeln direkt in die Felder eingeben, die Distanz- oder Radius-Werte erwarten.

Beispiel: Du zeichnest einen Kreis und für den Radius gibts Du  $15/4*2$ . Das Ergebnis 7.5 wird für Dich berechnet.

Ein anderes Beispiel: Wenn Du eine Linie zeichnest, kannst Du eingeben  $<360/12$ , um eine Winkelbeschränkung von  $360/12 = 30$  Grad für die Linie festzulegen.

Du kannst auch Funktionen wie z.B. sin verwenden. Tippst Du z.B. ein  $\sin(45)$ , wird der Sinus von 45 Grad berechnet. Alle trig Funktionen akzeptieren Winkel in Grad. Winkleingaben in Radian sind möglich, indem der Funktion ein Unterstrich voran gestellt wird. Beispiel:  $\sin(\pi/4)$ . Funktionen des "Math"-Objekts sind verfügbare, inklusive:  $\sin()$ ,  $\cos()$ ,  $\tan()$ ,  $\sqrt{\phantom{x}}$ ,  $\text{pow}()$ ,  $\text{round}()$ ,  $\text{random}()$ , die Konstante  $\pi$ , und auch  $\text{rad}()$  (nimmt Parameter in Grad und gibt Radian zurück) und  $\text{deg}()$  (nimmt Parameter in Radian und gibt Grad zurück).

Du kannst auch einen "relativen Ausdruck" eingeben, um den Wert eines Eingabefelds zu bearbeiten, dass schon mit einem anderen Wert initialisiert wurde. Um einen relativen Ausdruck zu verwenden, gib eines der folgenden Zeichen ein: + -- \* / Diese ändern den Wert um die eingegebene Größe, anstatt ihn komplett neu einzugeben. Gibst Du z.B.  $/2$  ein, wird der vorhandene Wert durch 2 geteilt. Für die Subtraktion müssen zwei Minuszeichen verwendet werden, um Verwechslungen mit regulären, nicht relativen Werten zu vermeiden.

Du kannst Ausdrücke auch für x,y,z Punktwerte verwenden. Verwenden die Regionaleinstellungen Deines Betriebssystems das Komma als Dezimaltrennzeichen für numerische Werte, dann setze jeden Koordinate in Klammern, z.B.  $(2+2)(5/2-1)(5)$ .