

Diese PDF-Version der Mol-Hilfedatei ermöglicht dem Benutzer ein einfaches Ausdrucken der Hilfe. In der normalen Hilfedatei finden Sie 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. Mit der Funktion Importieren wird die selektierte Datei der gerade geöffneten Szene hinzugefügt (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. Sie können einige Ansichten umkehren, indem Sie auf den entsprechenden Tab ein zweites Mal klicken. 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 können Sie auch numerische Werte eingeben, um einen Punkt zu platzieren. Sie können Werte eingeben, indem Sie die Zahl direkt eingeben, oder Sie klicken auf das Feld und geben dann den Wert über das Tastenfeld ein. Sie können die Distanz oder den Winkel auch auf spezielle Werte stellen, damit wird dann eine Distanz- und Winkelbeschränkung aktiviert.
4. **Snap-Bedienelemente.** Benutzen Sie, um verschiedene Arten von Fängen an- oder auszuschalten. Leuchtet ein Fang-Button in orange, dann ist der jeweilige Fang-Button aktiviert.
5. **Optionen / Hilfe.** Der kleine Button mit dem Pfeil nahe des Hilfe-Buttons, schaltet Mol in den Vollbildmodus (Windows-Taskleiste wird dabei verdeckt) und wieder zurück.
6. **Ansicht-Bedienelemente.** Diese Bedienelemente am unteren Rand einer Ansicht, sind eine der zwei Möglichkeiten, mit denen Sie die Ansicht manipulieren können. Bewegt Sie die Maus über diese, werden diese sichtbar. 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-Windowstitleiste angezeigt. Der Name der aktuell geöffneten Datei wird direkt unter diesen Bedienelementen angezeigt.
8. **Befehloptionen.** 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. Häufig müssen Sie den Fertig-Button klicken, wenn Sie die aktuelle Funktion beenden möchten und zur nächsten Phase des Befehls möchten. Sie können 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. Klicken Sie auf einen Tab, um verschiedene Sets von Befehlen zu zeigen. Klicken Sie 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 Mause: Rad runterdrücken) in jeder Ansicht. Verschieben können Sie auch durch das Ziehen mit der **Rechten Maustaste** in der Oben-, Vorne-, oder Rechts-Ansicht.

**Zoom** durch Drehen des **Mause: Rads** vorwärts oder rückwärts.

Benutzen Sie 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. Wenn Sie das erste Mal auf Zurücksetzen klicken, dann wird das selektierte Objekt fokussiert. Wenn Sie ein zweites Mal auf Zurücksetzen klicken, dann wird auf alle Objekte fokussiert, unabhängig von der Selektion. Wenn Sie mit der rechten Maustaste klicken, wird Zurücksetzen in allen Ansichten ausgeführt.

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

Sie können zum Drehen, Verschieben und Zoomen auch die Buttons unten in den Ansichten verwenden. Klicken Sie dazu auf diese Buttons, halten Sie die Maustaste gedrückt und bewegen Sie die Maus. Diese Buttons sind sehr empfindlich, so dass Sie die Maus nur wenig bewegen müssen – machen Sie also keine großen Bewegungen. Das Verhalten dieser Buttons kann unter Optionen / Ansicht / Drehen/Verschieben/Zoom-Optionen verändert werden.

## **Befehle ausführen**

---

Sie können 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 Ihnen erwartet wird, dass Sie Punkte setzten, zusätzliche Objekte selektieren oder verschiedene Optionen einstellen, bevor diese beendet werden. Manchmal mussten Sie auf Fertig klicken, um die aktuelle Phase abzuschließen. Sie können auch einen Rechtsklick in einer Ansicht machen, oder Sie drücken die Enter-Taste, die als Kürzel für das Klicken auf Fertig dient.

Für Befehle, die Objekte bearbeiten oder manipulieren, selektieren Sie üblicherweise die Objekte bevor Sie den Befehl aufrufen.

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

Im oberen Bereich der Befehloptionen wird eine Aufforderung gezeigt, die Ihnen mitteilt, auf welche Art von Eingabe der Befehl wartet. Wenn Sie z.B. den Linie-Befehl aufgerufen hasten, dann zeigt die Aufforderung "Startpunkt setzen" an - dies zeigt Ihnen an, dass der Befehl darauf wartet, dass Sie einen Ort für einen Punkt wählen sollten, indem Sie in einer Ansicht klicken oder einen x,y,z-Wert eingeben. Wenn Sie sich wunderst was als nächstes zu tun ist, dann hilft Ihnen 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.

Sie können einen Befehl abbrechen, indem Sie auf den Abbruch-Button klicken oder ESC drücken.

Wenn kein Befehl aufgerufen wurde, dann befindest Sie sich im Selektionsmodus, der Ihnen erlaubt, Objekte zu selektieren und zu verschieben.

Normalerweise kehren Sie, nachdem ein Befehl beendet wurde, in den Selektionsmodus zurück, so dass Sie die Selektion, in Vorbereitung auf den nächsten Befehl, ändern können. Während Sie sich im Selektionsmodus befinden, können Sie Enter zum Wiederholen des vorherigen Befehls drücken, oder Sie machen einen Rechtsklick. Für einige Befehle können Sie

auch die "Wiederholen"-Option aktivieren, die im unteren Bereich des Befehlsbereichs angezeigt wird. Dadurch wird der Befehl immer wieder neu ausgeführt, bis Sie auf Abbruch klicken. Das ist beispielsweise nützlich, wenn Sie eine große Anzahl von Linien zeichnen möchten, dann müssen Sie 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 Linien-Befehl einen Startpunkt und einen Endpunkt, damit das Liniensegment erstellt werden kann.

Um einen Punkt mit der Maus zu setzen, klicken Sie in eine Ansicht und lassen die Maustaste los.

Es gibt mehrere Methoden die Ihnen helfen ihre Punkte akkurat zu setzen, inkl. Raster-Fang, Ortho-Fang, Objekt-Fang und Konstruktionslinien.

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

Raster-Fang lässt Punkte an den Schnittpunkten des Raster einrasten. Die Fang-Weite kann in Optionen / Raster geändert werden. Raster-Fang hat eine geringere Priorität als Objekt-Fang, so dass Sie evtl. Objekt-Fang deaktivieren sollten, wenn es Ihnen im Weg ist.

Ortho-Fang lässt Punkte an einer geraden Linie vom vorherigen Punkt aus einrasten. Es wird aktiviert, wenn Sie die Maus nahe der Achsenlinie bewegen. Standardmäßig verwendet Ortho-Fang einen 90-Grad-Winkel, der aber unter Optionen / Fänge / Ortho-Fang-Optionen / Fang-Winkel geändert werden kann. Es kann bequemer sein, Ortho-Fang auf 90 Grad zu belassen und stattdessen eine temporäre Winkelbeschränkung zu setzen, wenn Sie auf andere Winkel fangen möchten.

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

Sie können die ALT-Taste gedrückt halten, um das fangen temporär zu deaktivieren.

Konstruktionslinien sind ein zusätzliches Werkzeug, das für das akkurate Platzieren von Punkten verwendet werden kann. Eine temporäre Konstruktionslinie wird erstellt, wenn Sie die linke Maustaste gedrückt halten und die Maus ziehen, anstatt die linke Maustaste loszulassen. Dies ermöglicht Ihnen, sehr schnell Kanten zum Ausrichten und Erweiterungslinien für unterschiedliche Fang-Arten zu erstellen. Sehen Sie dazu in der Referenzsektion der Dokumentation nach. Unter Konstruktionslinien finden Sie mehr Infos über den Fang mit Hilfe von Konstruktionslinien.

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

Um einen spezifischen x,y,z-Wert einzugeben, geben Sie den Wert direkt ein, dabei sehen Sie ihre Tastendrucke im Punkt-Bedienfeld in der unteren Werkzeugleiste, im Screenshot oben als #3 markiert. Sie können 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. Sie können Werte in eines dieser Felder eingeben, um eine Distanz- oder Winkelbeschränkung zu aktivieren. Wenn Sie beispielsweise eine Linie im 45-Grad-Winkel zeichnen möchten, dann klicken Sie in das Winkel-Feld und geben eine 45 ein.

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

## Selektion

---

Indem Sie auf eine Kurve klicken, können Sie diese selektieren oder deselektieren.

Wenn Sie den Mauszeiger über eine nicht selektierte Kurve bewegen, beginnt diese gelblich zu leuchten, dies bedeutet, dass Sie die Kurve nun mit einem Klick selektieren können. Wenn Sie den Mauszeiger über eine schon selektierte Kurve bewegen, dann leuchtet diese dunkler, und mit einem Klick können Sie die Kurve nun deselektieren.

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

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

Wenn Sie sich im Selektionsmodus befinden (kein Befehl aktiv), dann können Sie auch mittels Klicken & Ziehen auf ein Objekt oder einen Punkt, deren Position verändern. Wenn Sie auf ein Objekt oder Punkt klicken & ziehen, dann werden diese die einzig selektierten Objekte. Sie können 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 Sie von links nach rechts ziehen, erhalten Sie eine solide Bereichsselektions-Box die nur Objekte einschließt, die sich komplett innerhalb der Box befinden. Wenn Sie von rechts nach links ziehst, erhalten Sie eine gestrichelte Bereichsselektions-Box, die alle Objekte einschließt, die sich auch nur teilweise mit der Box schneiden.

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

Der erste Klick auf einen Körper selektiert diesen 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 Sie ein "Drill-in" machen, um eine Kante zu selektieren, dann können Sie Bereichsselektionen nur für andere Kanten durchführen.

Kanten haben Vorrang gegenüber Flächen bei einem initialen "Drill-in" - wenn Sie Schwierigkeiten beim Selektieren einer Fläche haben, dann müssen Sie 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 Sie ein gescanntes Bild haben, das Sie als Vorlage verwenden möchten, dann platzieren Sie 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. Rotation, Extrusion, Loft, Aufziehen an Leitkurve, etc...

Nachdem einige Teile erstellt worden sind, werden diese 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 Rundungen abgerundet werden.

Sehen Sie dazu auch in der Tutorial-Sektion der Dokumentation nach, dort finden Sie 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 Sie zeichnen. 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 teil-mechanische Formen erstellen, indem Sie Schlüsselprofile erstellen, welche die Form bestimmen. Siehe unter Oft gestellte Fragen für mehr Informationen darüber, wie Objekte in Mol anders strukturiert sind als ein Polygonnetz-Objekt.

## Exportieren in andere Programme

---

Mol konzentriert sich auf das Modellieren. Üblicherweise, nachdem Sie ein Modell erstellt haben, exportieren Sie es in ein anderes Programm, um es dort weiter zu verarbeiten.

Zum Beispiel möchten Sie das Modell in ein Rendering-Programm importieren und dort Lichter und Materialien zuweisen, um ein fotorealistisches Bild zu rendern, oder Sie möchten das Modell in ein CAM-Programm importieren, um dort Werkzeugwege zu berechnen.

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

Beim Speichern von Polygonnetz-Dateiformaten, werden Oberflächen in Polygonnetz-Facetten konvertiert, dabei geben Ihnen Poligonnetz-Optionen die Möglichkeit, den Meshing-Prozess zu kontrollieren. Sie können zum Beispiel weniger Polygone für das Netz einstellen, was die Datengröße reduziert, aber zu einer gröberen Objektstruktur führt, oder Sie nutzen ein dichteres Netz, was eine größere Datenmenge produziert, das Objekt aber glatter aussehen lässt. Siehe unter Poligonnetz-Optionen in der Referenz-Sektion der Dokumentation für mehr Informationen.

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

.3dm und .igs Dateiformate unterstützen Kurven und Oberflächen, so dass diese Formate die genaueste 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 verwendet man Datei / Speichern, um das Modell in ein anderes Format zu speichern. Datei / Exportieren kann aber 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 Polygonnetz-Daten. Einige unterstützen das Importieren von .3dm oder .igs und konvertieren diese Oberflächen dann in Polygone, da dabei aber oft keine guten Ergebnisse erzielt werden, ist es oft besser, Mol die Konvertierung in Polygone ausführen zu lassen.

Normalerweise wird das .obj Format verwendet, um Polygonnetz-Daten in ein Rendering-Programm zu bringen. Sie können .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 man, wenn man schlechte Resultate erhält, die Ausgabe in den Polygonnetz-Optionen ändern sollte, von Ausgabe: N-gone, zu Ausgabe: Vierecke & Dreiecke, oder nur Ausgabe: Nur Dreiecke.

Einige Programme funktionieren besser, wenn man die "Pkt. entlang Kanten verschweißen" im Polygonnetz-Dialog deaktiviert.

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 können Sie Daten austauschen, indem Sie Kopieren und Einfügen verwendest, anstelle des Speicherns in eine Datei.

Besteht Ihr Objekt aus mehreren separaten Oberflächen, dann fügen Sie vor dem Exportieren mit Bearb. / Verbinden diese an den gemeinsamen Kanten zusammen. Der Mesher muss zusätzliche Arbeit verrichten, um ein gemeinsames Netz zu erstellen. Werden Oberflächen individuell "gemesht" ohne ihre Nachbarn, dann kann das zu unterschiedlichen Vertex-Strukturen in jedem Netz 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.

# MoI Befehlsreferenz

---

## *Untere Leiste:*

Datei > Öffnen, Speichern als, Neu, Importieren, Exportieren  
Speichern  
Rückgängig, Wiederholen  
Löschen  
Geteilt / 3D / Oben / Vorne / Rechts  
XYZ / Distanz / Winkel  
Raster-Fang, Ortho-Fang, Objekt-Fang  
Optionen, Hilfe, Vollbild

## *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

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, Einfügen  
Verstecken  
Verlauf

Ansicht  
Alles zurücksetzen  
Bild

Selekt.  
Alles selekt.  
Alles deselekt.  
Invert.

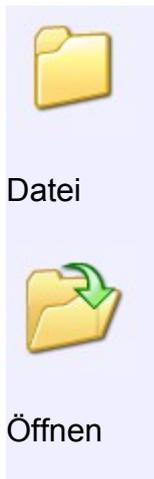
Konstr.  
Boolean > Differenz, Vereinigung, Intersektion, Mischen

Rundung > Rundung, Fase  
Versatz > Versatz, Schale  
Planar  
Extrusion  
Rotation > Rotation, Rotation um Leitkurve  
Loft  
Aufziehen an Leitkurve  
Überblenden  
Netzwerk  
Kurve > Proj., Intersekt.

Transform.  
Bewegen  
Kopieren  
Drehen > Drehen, Drehachse  
Skalieren > Skalieren, 2D-Skal., 1D-Skal.  
Spiegeln  
Anordnen > Gitter, Richtung, Polar, Kurve  
Ausrichten

Ansicht-Bedienelemente  
Bereich  
Zoom  
Verschieben  
Drehen  
Zurücksetzen

Meshing-Optionen  
Inkremental speichern  
Erneut ausführen  
Konstruktionslinien  
Tastaturkürzel



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.



### Speichern als

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

Wenn in ein Polygonnetz-Dateiformat gespeichert werden soll, wird der Dialog für Polygonnetz-Optionen angezeigt, um Änderungen an der Netz-Dichte vornehmen zu können.



### Neu

Löscht alle aktuellen Szeneninhalte und setzt den aktuelle Dateinamen zurück.



### Importieren

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

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

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



### Speichern

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...)



### Rückgängig

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 Sie eine Selektion erstellen und dabei aus Versehen irgendwo hin klicken und die Selektion damit "versauen", können Sie Rückgängig verwenden und die Selektion wiederherstellen. Dies funktioniert nur für einen Schritt zurück, danach werden Änderungen an der Geometrie zurückgenommen.



### Wiederholen

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



### Löschen

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 Leiste 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 Leiste 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 Sie eine x,y,z-Koordinate eingeben wollen, müssen Sie dazu vorher nicht in das xyz-Feld klicken. Tippen Sie 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-Fang

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

## Ortho-Fang

Klickt man auf diesen Button, wird Ortho-Fang ein- oder ausgeschaltet. Der Button leuchtet orange, wenn Ortho-Fang aktiviert ist. Verschiedene Optionen für Ortho-Fang können unter Optionen / Fänge 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. Fänge 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-Fang

Klick man auf diesen Button, wird Objekt-Fang ein- oder ausgeschaltet. Der Button leuchtet orange, wenn Objekt-Fang aktiviert ist. Fahren Sie über diesen Button, erscheint darüber ein kleiner Pfeil, mit dem Sie ein Menü aufrufen können, um verschiedene Arten von Objekt-Fängen ein- oder auszuschalten. Es wird empfohlen, alle Fang-Arten eingeschaltet zu lassen, und stattdessen Objekt-Fang 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 Sie über den Hilfe-Button fahren, erscheint darüber ein kleiner Pfeil, mit dem man den Über-Dialog aufrufen kann, der Versionsinformationen enthält.



## Vollbild

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.

## Kurven



Linien

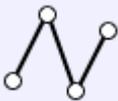


Linie

Zeichnet eine Linie, die durch zwei Punkte definiert wird.

Sie können Ortho-Fang, Objekt-Fang und Konstruktionslinien zur Unterstützung beim Zeichnen der Linie verwenden.

Nutzen Sie Distanzbeschränkung oder Winkelbeschränkung um eine Linie mit bestimmter Länge oder Winkel zu zeichnen.



Poly-Linie

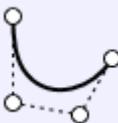
Zeichnet eine Poly-Linie, bestehend aus mehreren verbundenen Liniensegmenten.

Sie können 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.



Freiform



Kontrollpunkte

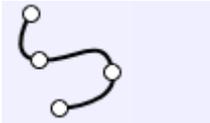
Zeichnet eine Freiform-Kurve mittels Kontrollpunkte.

Die Linie durch den ersten und zweiten Punkt definiert die Starttangente der Kurve, die Linie durch die zwei letzten Punkte definiert die Endtangente, darum sollten Sie den zweiten

und zweiten-zum-letzten-Punkt kontrolliert setzen, um so eine exakte Start- oder Endrichtung zu erhalten.

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.



Durch Punkte

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 Schlingellinien 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.



Zeichnen

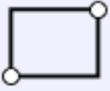
Zeichnet eine Freiform-Kurve, durch Klicken und Gedrückthalten der Maustaste und Ziehen der Maus, ähnlich einem Pinselstrich.

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

Wenn Sie mehrere Kurven nacheinander zeichnen wollen, dann aktivieren Sie die "Wiederholen"-Option.



Rechteck



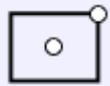
### Ecke

Zeichnet ein Rechteck, definiert durch zwei Eckpunkte.

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

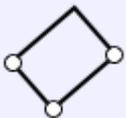
Die "Runde-Ecken"-Option erlaubt Dir, einen Radius für die Ecken einzugeben, nachdem die zwei Eckpunkte gesetzt wurden.



### Mittelpkt.

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

Optionen wie oben bei Rechteck / Ecke.



### 3 Pkt.

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.



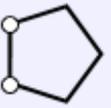
### Polygon



Mittelpkt.

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

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



Kante

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

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



Stern

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

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



Kreis



Mittelpkt.

Zeichnet einen Kreis, definiert durch Mittelpunkt und Radius.

Wenn Sie auf Radius (kleiner Pfeil) klicken, schalten Sie zwischen Radius- und Durchmesser-Eingabe hin und her.

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



Durchm.

Zeichnet einen Kreis, definiert durch zwei Durchmesser-Punkte.

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



3 Pkt.

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



Tan.

Zeichnet einen Kreis, definiert durch eine Radius-Tangente zwischen zwei existierenden Kurven.

Die ersten zwei Punkte müssen auf schon existierenden Kurven (Snap eingeschaltet) gesetzt werden. Der dritte Punkt bestimmt den Radius durch die Distanz zwischen ihm und dem zweiten Punkt oder durch einen eingegebenen Radius.



Bogen

Mittelpkt.

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

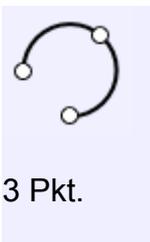
Die "Elliptisch"-Option erstellt einen elliptischen Bogen, der direkt durch den zuletzt gesetzten Punkt verläuft.



Fortf.

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

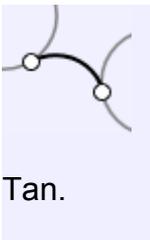
Der erste gesetzte Punkt sollte sich nahe am Ende einer existierenden Kurve befinden.



3 Pkt.

Zeichnet einen Bogen, der durch drei gesetzte Punkte verläuft.

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

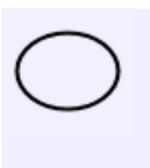


Tan.

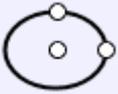
Zeichnet einen Bogen, definiert durch die Radius-Tangente, zwischen zwei existierenden Kurven.

Die ersten zwei Punkte müssen auf schon existierenden Kurven (Snap eingeschaltet) gesetzt werden. Der dritte Punkt bestimmt den Radius durch die Distanz zwischen ihm und dem zweiten Punkt oder durch einen eingegebenen Radius.

Nachdem der Radius definiert wurde, ist noch ein weiterer Klick notwendig, um einen der zwei Bögen zu behalten. Klicke nahe der Hälfte die Sie behalten wollen.



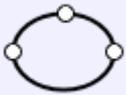
Ellipse



Mittelpkt.

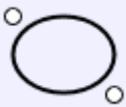
Zeichnet eine Ellipse, definiert durch Mittelpunkt und zwei Achsenpunkte.

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



Durchm.

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



Ecken

Zeichnet eine Ellipse, definiert durch zwei Eckpunkte.



Mehr



Punkt

Zeichnet ein einzelnes Punkt-Objekt.

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



Helix

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 Sie am Ende einen anderen Radius möchten (für einen kegelförmigen Effekt), dann wählen Sie die "Kegelförmig"-Option bevor Sie den ersten Radius einstellen.

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

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

## Körper



Ebene



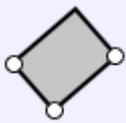
Ecke

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



Mittelpkt.

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

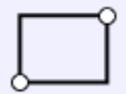


3 Pkt.

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.



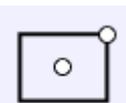
Box



Ecke

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

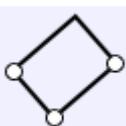
Snaps sind verfügbar, um exakte Quadrate oder Würfel zu erstellen.



Mittelpkt.

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.



3 Pkt.

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.



Kugel

Zeichnet eine Kugel, definiert durch Mittelpunkt und Radius.

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



Zylinder

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

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



Kegel

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

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



Text

Erstellt ein Text-Objekt.

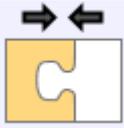
Setze erst den Basispunkt - er definiert die linke, untere Ecke des Textes. Dabei wird das Gitter der Ansicht, in der Sie gerade arbeiten, verwendet, um den Text auszurichten. Beispiel: Setzen Sie den Basispunkt in der Vorne-Ansicht, dann wird der Text flach zur Vorne-Ansicht ausgerichtet, dabei in Z-Richtung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

Nachdem Sie den Basispunkt gesetzt haben, können Sie die verschiedene Optionen, wie Text und Schriftart, ändern. Sie können auch die "Erstellen"-Option ändern, um Kurven oder planare Oberflächen zu 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.

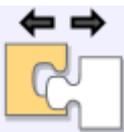


Verbinden

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

Oberflächen werden nur entlang unverbundener Kanten verbunden. Möchten Sie 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.



Trennen

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.



Trimmen

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 möchten Sie 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: Willen Sie 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 Sie möchten eines mit dem anderen schneiden, dann selektieren Sie beide Objekte, rufen Sie Trimmen auf und klicken 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.

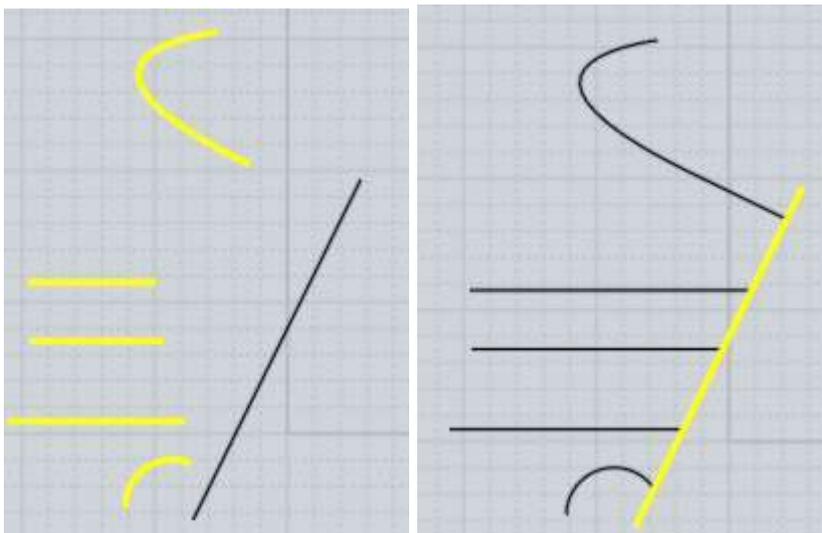
Trimmen schneidet nur in die äußere Oberfläche eines Körpers. Möchten Sie Schnitte durch ein Objekt machen, dann verwende die Boolean-Befehle anstelle von Trimmen.



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.

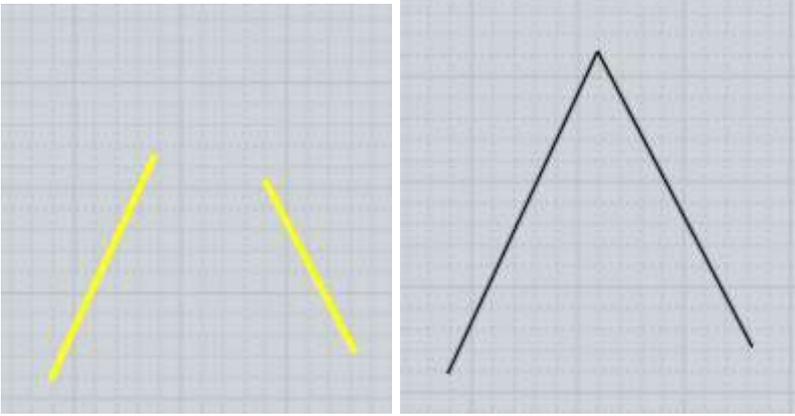
Linien und Kurven werden durch eine gerade Linie verlängert. Bögen werden durch Bögen verlängert.

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:



Pkt.zeig.

Schaltet Kontrollpunkte an/aus.

Sie können 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 Sie mittels Klicken und Ziehen auf eine unselektierte Kurve klicken. 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.



Pkt.hinzufg.

Fügt einer Kurve neue Punkte hinzu.

Sie können einen Punkt hinzufügen, der eine scharfe Ecke bilden soll, wenn er bewegt wird, indem Sie die "Eckpunkt erstellen"-Option aktivieren und STRG gedrückt halten, wenn Sie einen Punkt setzen.

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 Sie klicken auf die gestrichelte Linie zwischen zwei Punkten, wird ein neuer Punkt erstellt, was den gleichen Effekt hat, als wenn Sie die Kurve mit diesem zusätzlichen Punkt gezeichnet hätten. Andere Punkte bleiben an ihren momentanen Positionen, denn nur die Form der Kurve ändert sich leicht.

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



Kopiert ein Objekt in die Zwischenablage.

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



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.



Zeigt oder versteckt Objekte.

Selektierte Objekte werden versteckt, wenn Sie "Verstecken" anklicken.

Wenn keine Objekte selektiert sind, dann werden versteckte Objekte angezeigt, wenn Sie "Verstecken" anklicken.

Dabei werden alle versteckten Objekte temporär angezeigt und Sie können die Objekte selektieren, die wieder in der Szene angezeigt werden sollen, oder Sie klicken ein zweites Mal auf Verstecken um alle Objekte anzuzeigen.



## Verlauf

Schaltet die Verlaufs-Aktualisierung für Objekte an.

Für einige Befehle ist der Verlauf standardmäßig aktiviert. Beispiel: Der Loft-Befehl wird aktualisiert, wenn Sie eine der originalen Kurven bearbeiten. 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 Sie die originalen Kurven bearbeiten. Einige Befehle haben den Verlauf standardmäßig deaktiviert, z.B. Transform. / Kopieren oder Transform. / Drehen. Sie können mit "Verlauf / Aktualisierung aktivieren", die Verlaufs-Aktualisierung für diese Befehle zu aktivieren.

## Ansicht



## Alles zurücksetzen

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.

Sie können auch alle Ansichten zurücksetzen, indem Sie einen Rechtsklick auf den Zurücksetzen-Button in einer der Ansichten machen.



## Bild

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 versteckt, angezeigt oder entfernt werden. Lassen Sie 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 Sie immer ein schwaches Bild sehen, 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 Sie in dem Befehl sind. 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.

Selekt.



Alles selekt.

Selektiert alle Objekte die nicht versteckt sind.

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



Alles deselegt.

Deselektiert alle Objekte

Sie können auch ESC drücken, um Objekte zu deselektieren, siehe Tastaturkürzel für mehr Informationen.



Invert.

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: Haben Sie eine Kante selektiert, dann dreht das die Selektion aller Kanten dieses Körpers und nicht anderer Objekte um.

Konstr.



Boolean



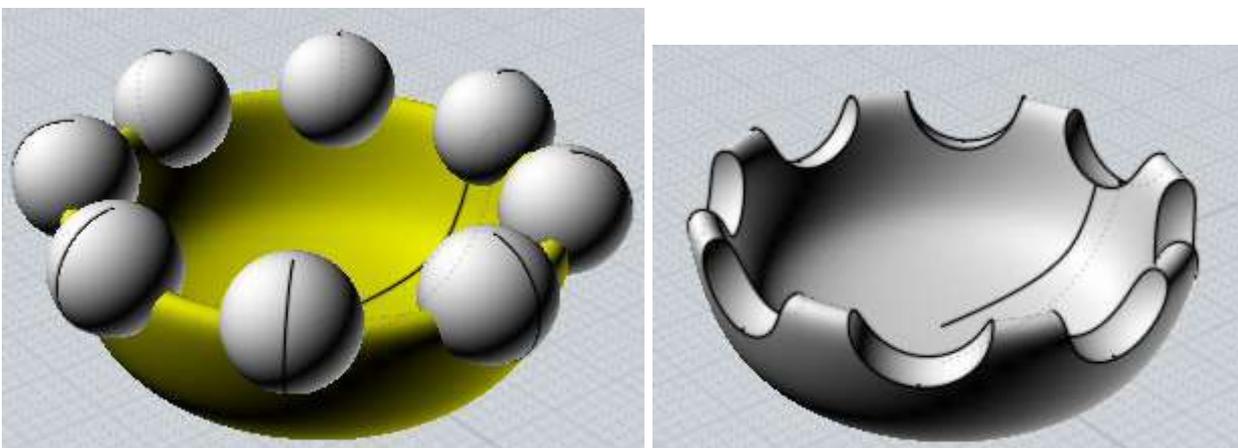
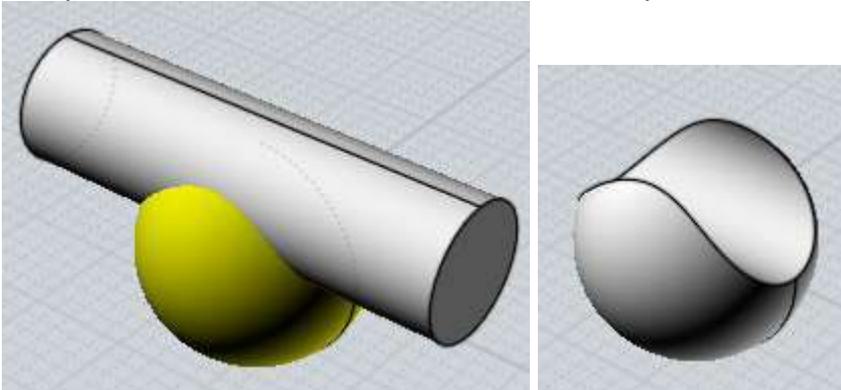
Differenz

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.

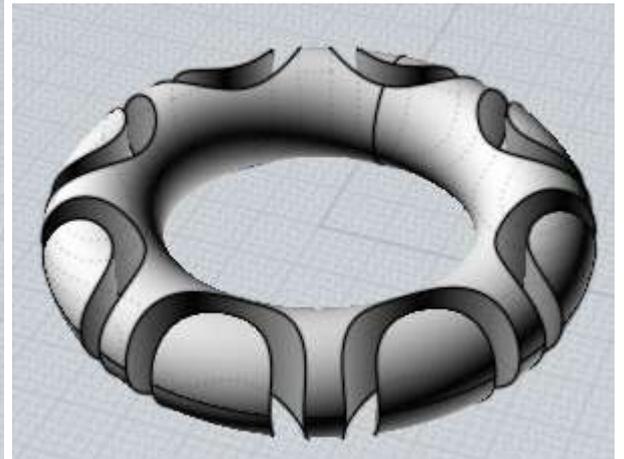
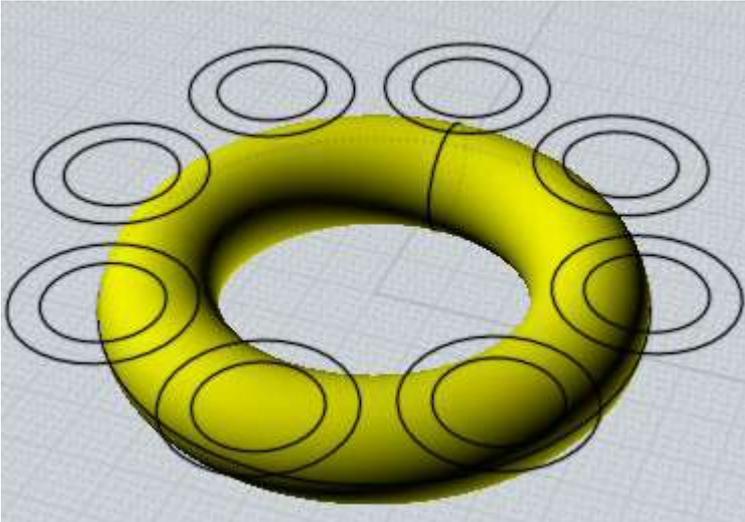
Verschiedene Arten von Objekten können miteinander interagieren. Beispiel: Ein Körper kann von einem anderen Körper, einer Oberfläche oder einer 2D-Kurve zerschnitten werden. Es ist auch möglich eine 2D-Kurve mittels einer anderen 2D-Kurve zu zerschneiden.

Beispiel für Boolean / Differenz zwischen Körpern:

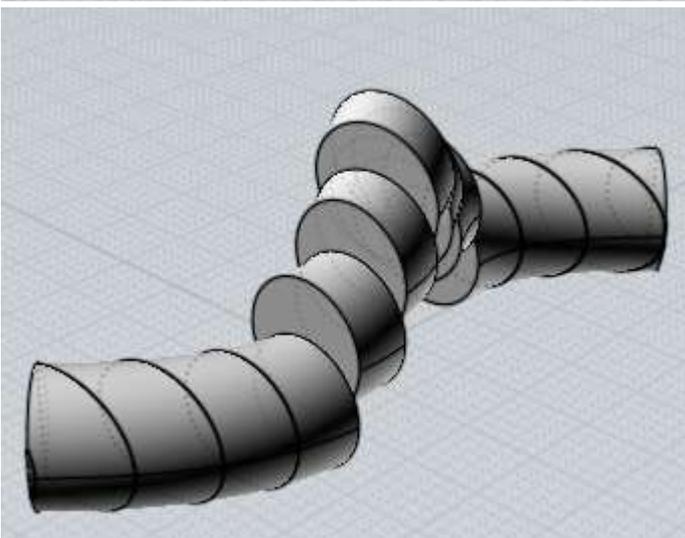
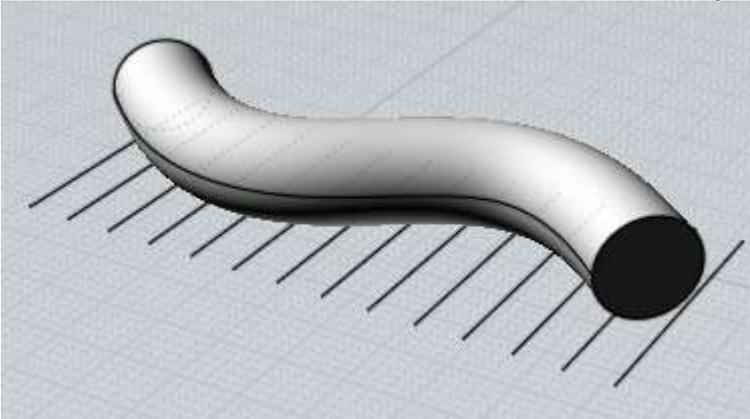


Es ist auch möglich einen Körper direkt mit einer 2D-Kurve zu zerschneiden, dabei einen

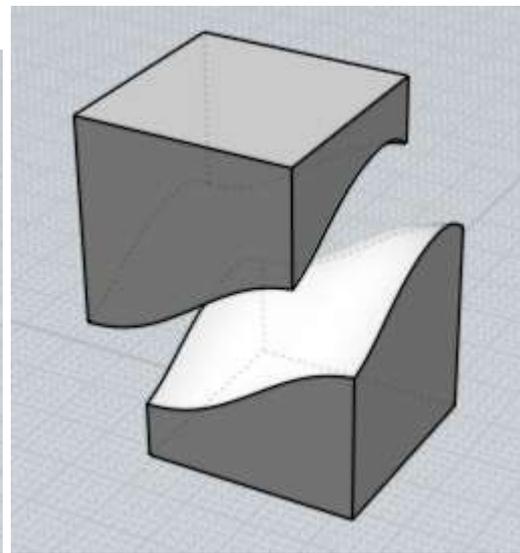
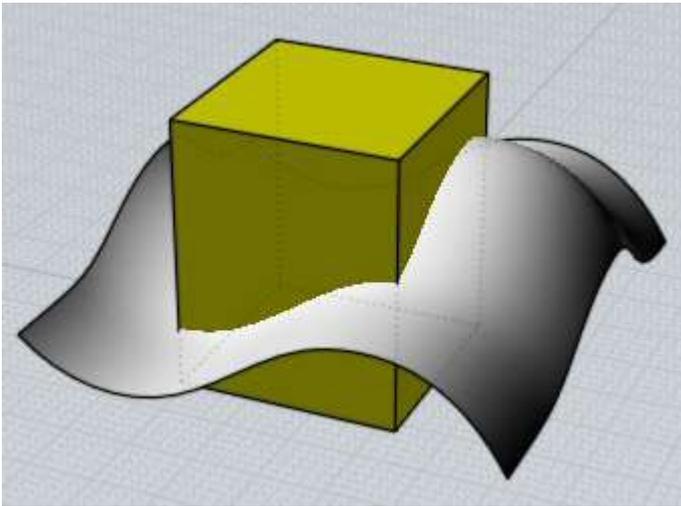
Körper als Endresultat entstehen lassend. Es ist nicht notwendig die 2D-Kurve vorher zu einem Körper zu extrudieren. Hier ist ein Beispiel für einen Körper, der durch 2D-Kurven zerschnitten wird:



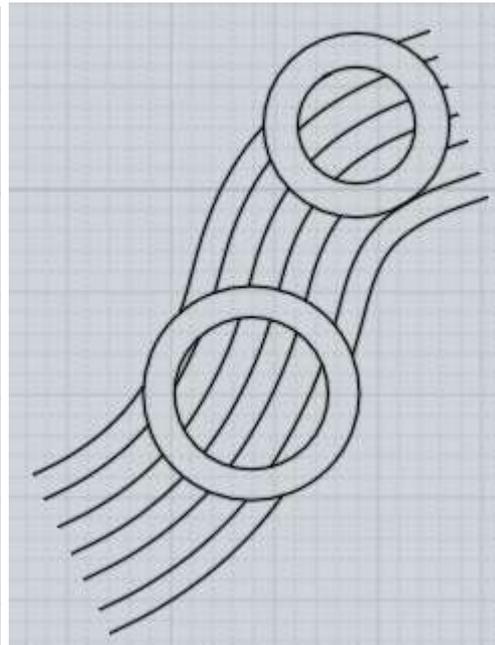
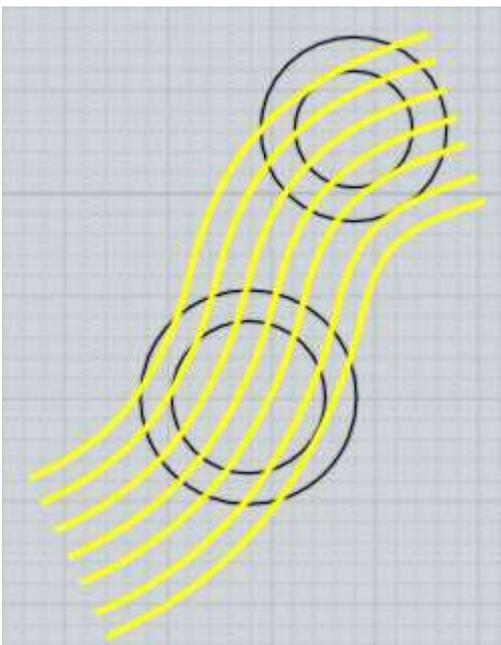
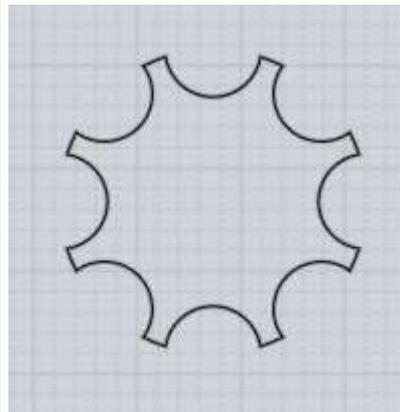
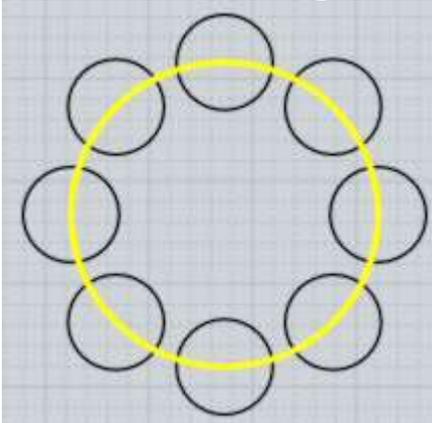
Ein anderes Beispiel eines Körper/Kurve-Booleans - hier wird der Körper durch Liniensegmente zerschnitten. Dabei entstehen kleinere, geschnittene Teile, jedes davon ist ein Körper (Ergebnis für Illustrationszwecke leicht voneinander entfernt platziert):



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:



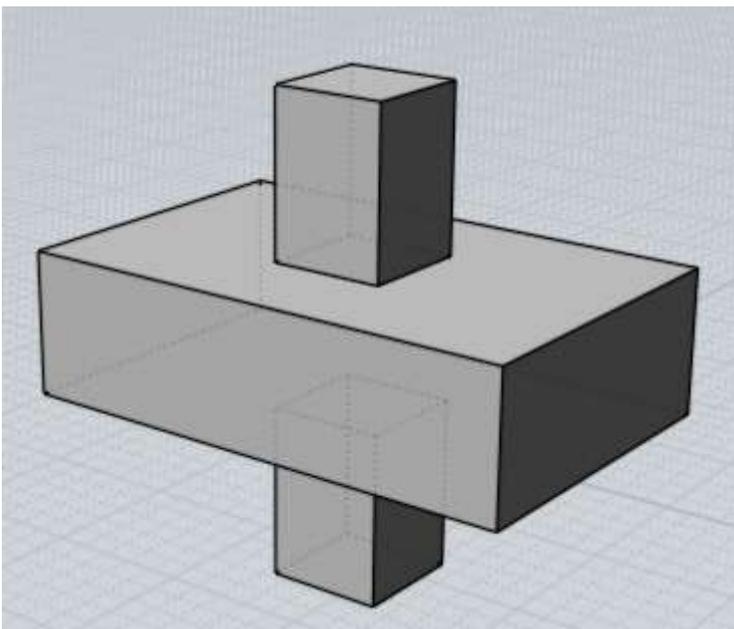
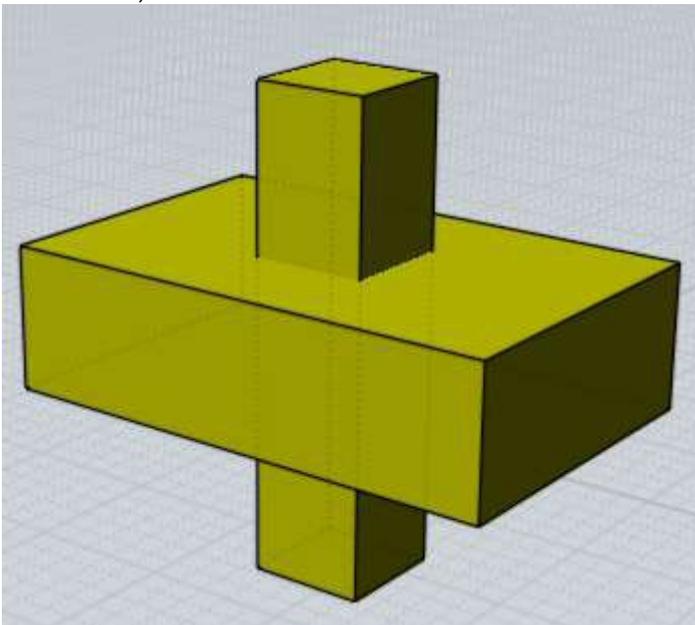


## Vereinigung

Verschmilzt Objekte dort wo sie sich überschneiden.

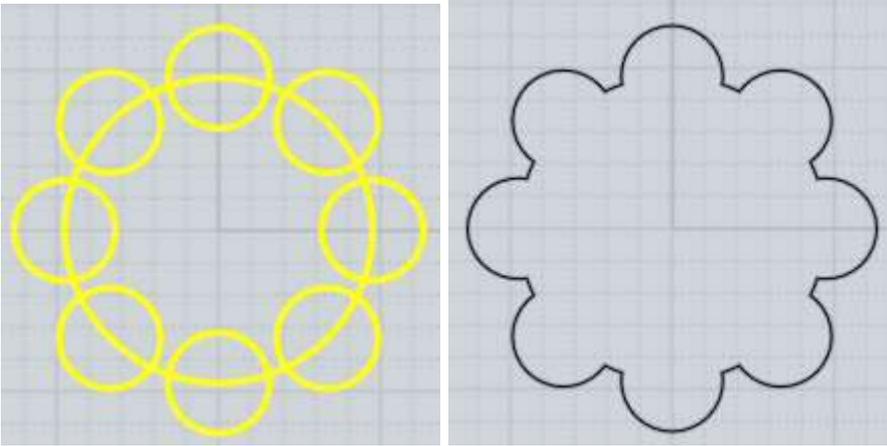
Körper können mit anderen Körpern oder Oberflächen vereinigt werden. 2D-Kurven können mit anderen 2D-Kurven vereinigt werden.

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 überschneiden 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:



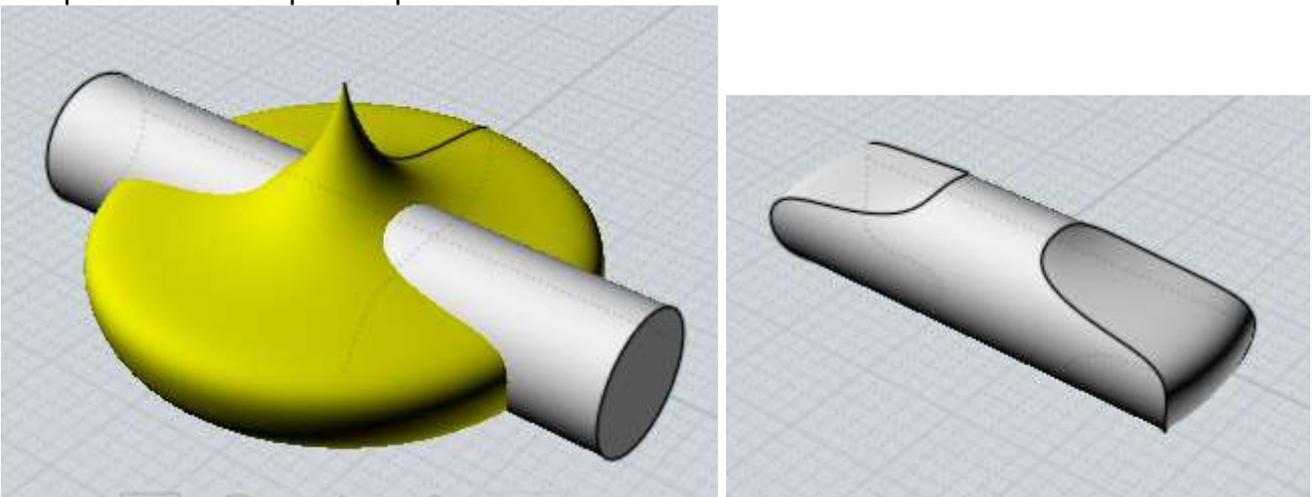
### Intersektion

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

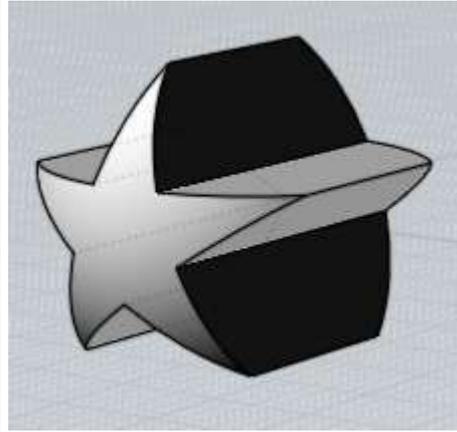
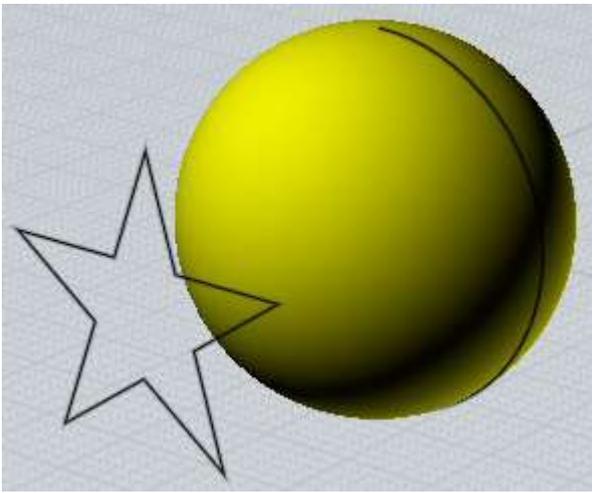
Bei der Intersektion werden Objekte als zwei unterschiedliche Sets gehandhabt. Selektiere ein Set, rufe Boolean / Intersektion auf, dann selektiere das zweite Objekt-Set.

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.

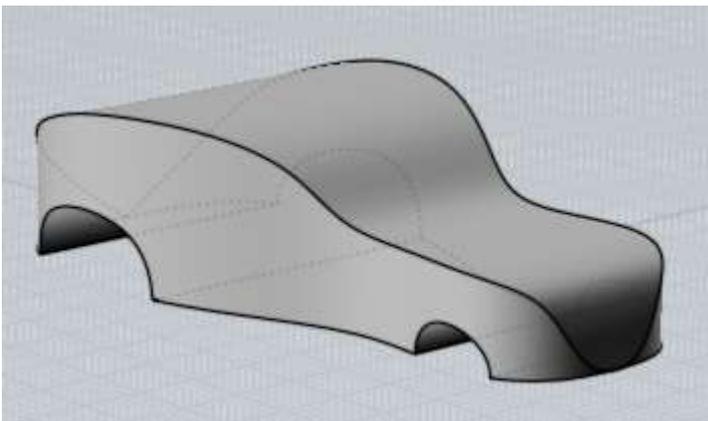
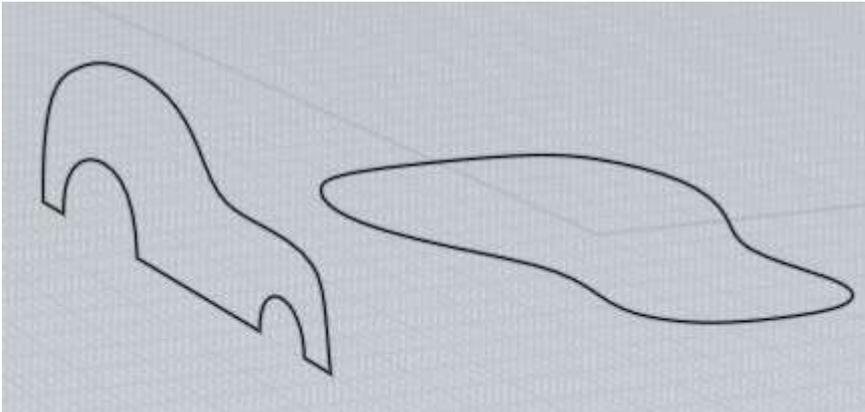
Beispiel für eine Körper/Körper Intersektion:



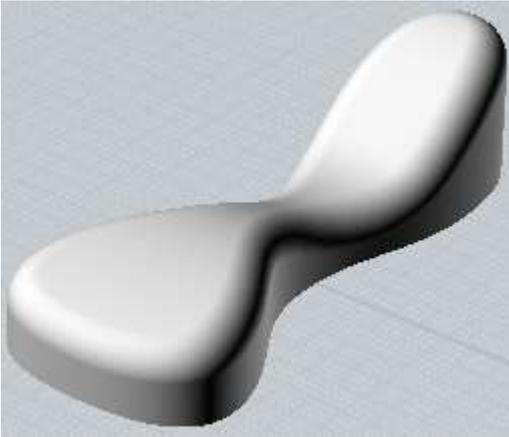
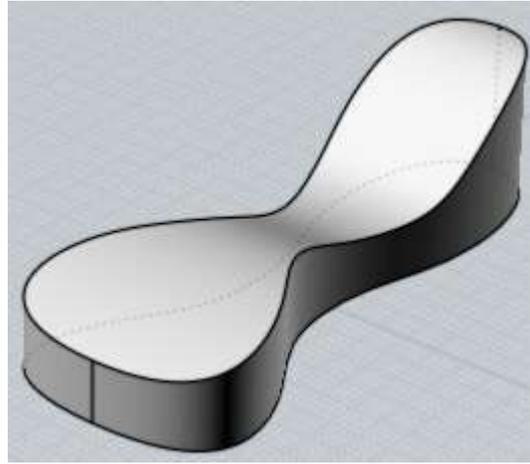
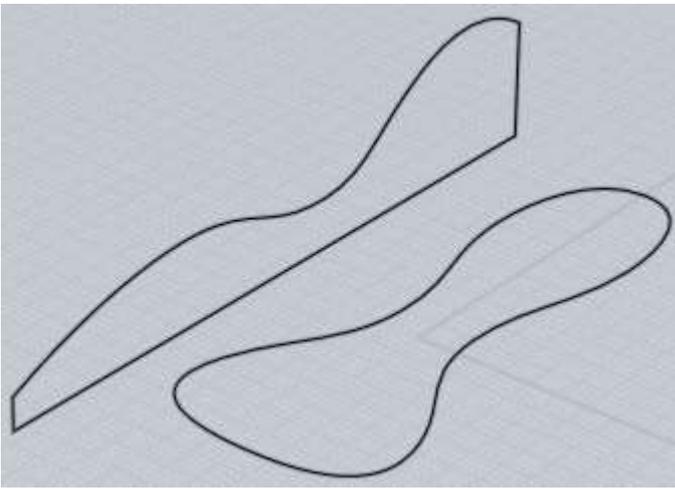
Hier ist ein Beispiel einer Intersektion zwischen einem Körper und einer 2D-Kurve. Der Bereich innerhalb der Kurve bleibt erhalten. In gewissem Sinne ist es das Gegenteil von Boolean / Differenz, bei dem ein sternähnliches Loch in die Kugel gefräst würde.



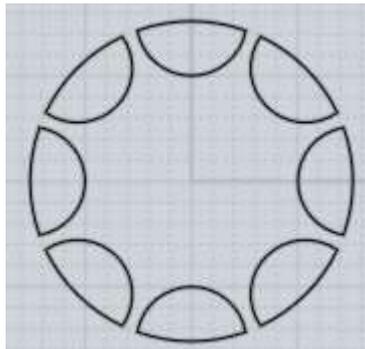
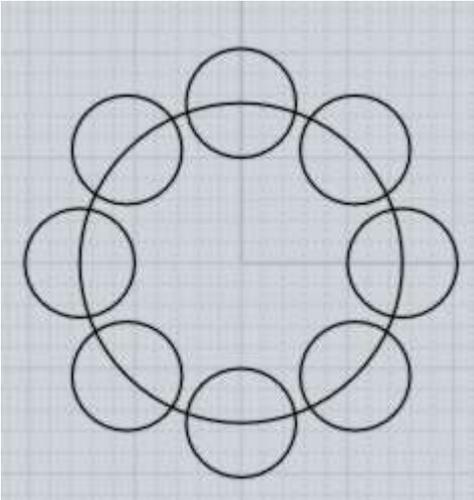
Boolean / Intersektion ist auch nützlich für die schnelle Erstellung von einfachen 3D-Modellen, die eine Kombination aus zwei, im 90-Grad-Winkel zueinander angeordneten, 2D-Profilen sind. Beispiel: Hier bilden zwei Kurven eine einfache Form für ein Auto. Verlauf ist verfügbar für dieser Art der Intersektion,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



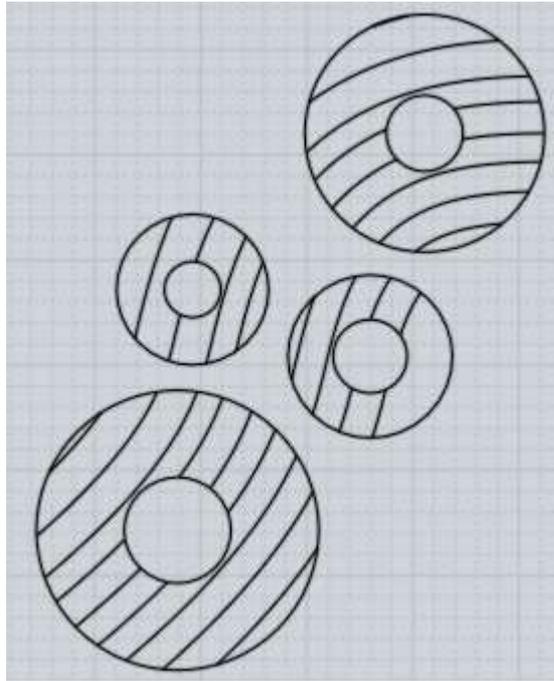
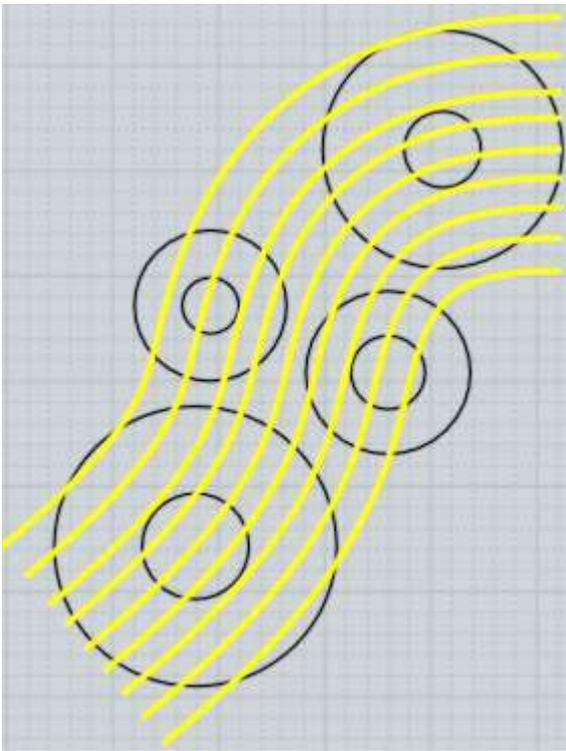
Ein anderes Beispiel für das Kombinieren von 2D-Profilen - Endresultat nach der Verwendung von Abrunden um die scharfen Kanten abzurunden:



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:

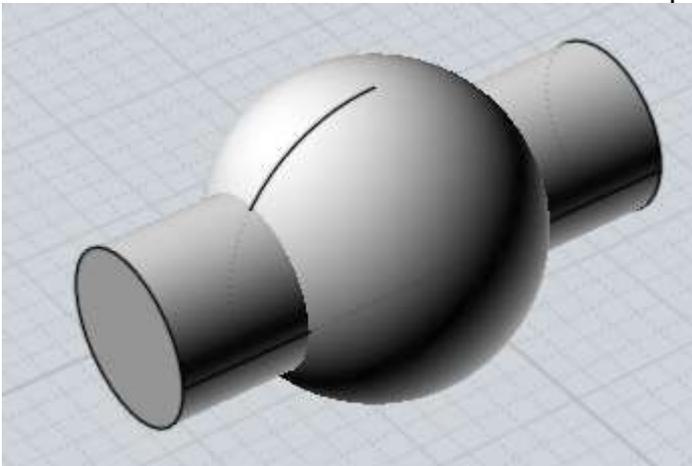


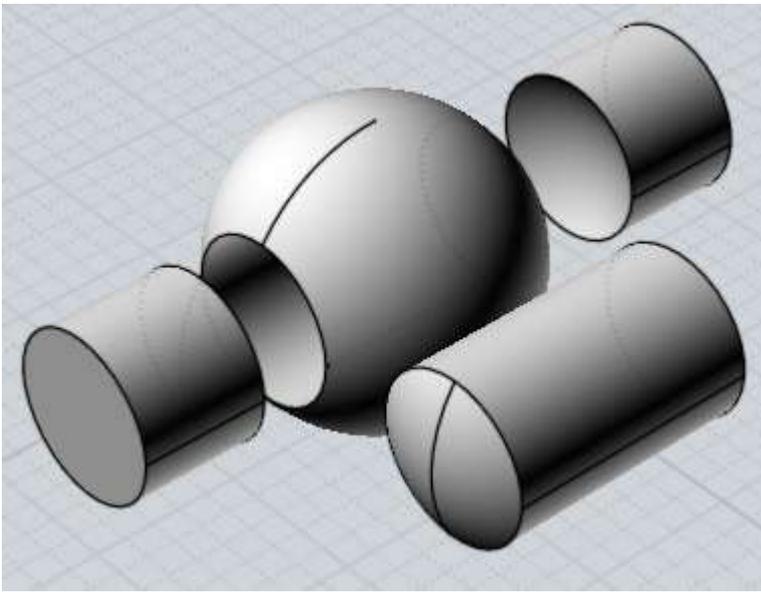
## Mischen

Kombiniert Objekte zusammen und extrahiert alle Volumen.

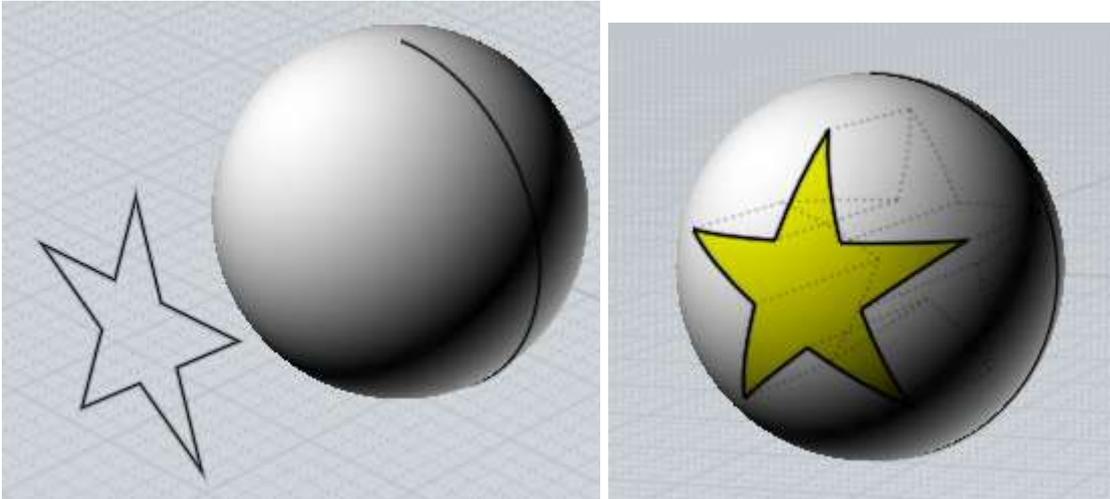
Boolean / Differenz, / Vereinigung oder / Intersektion entfernen bestimmte Teile. Boolean / Mischen zerschneidet die Objekte in ähnlicher Weise wie die oberen Befehle, nur dass alle soliden Teile behalten werden. Mischen kann mit Körpern, Oberflächen oder Kurven in unterschiedlichen Kombinationen verwendet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

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

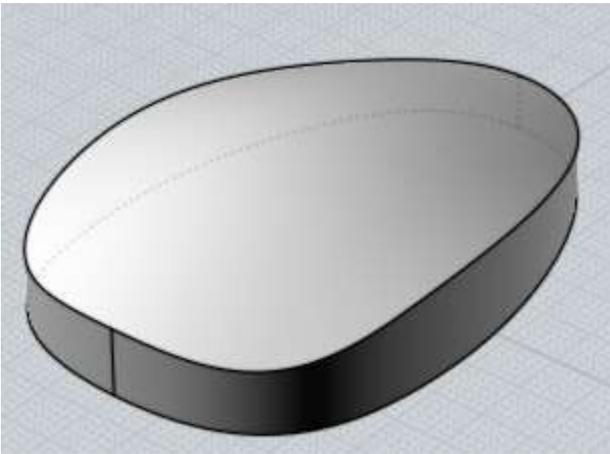
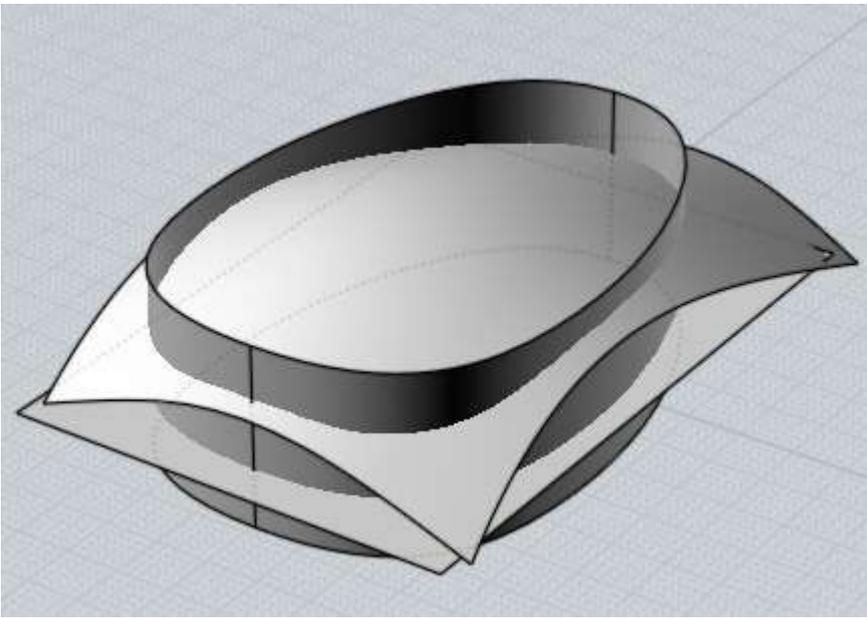




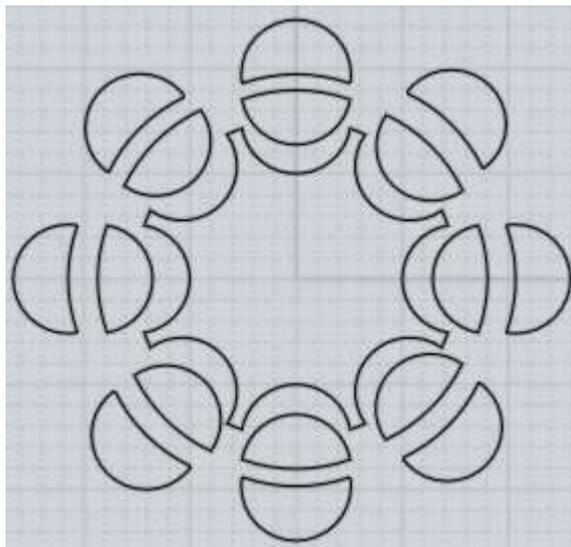
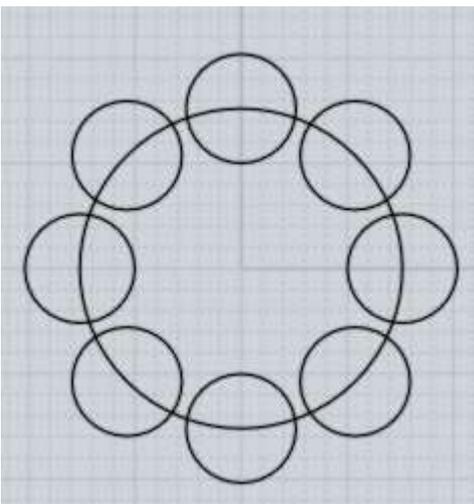
2D-Kurven können auf einen Körper "gemischt" werden, um den Körper durch einen Aufdruck zu zerschneiden und dabei alle Teile zu behalten:



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:





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

Rundung 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.

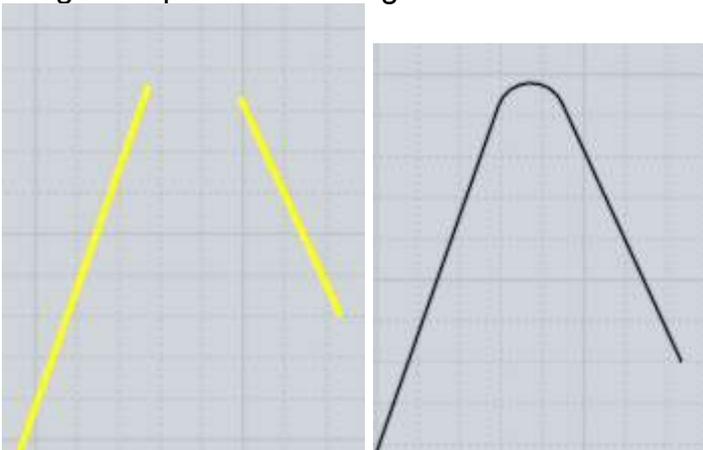
Ist eine Fläche eines Körpers selektiert, dann werden alle Kanten/Ecken dieser Fläche abgerundet.

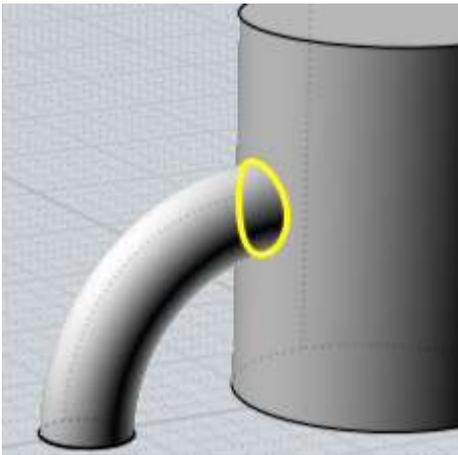
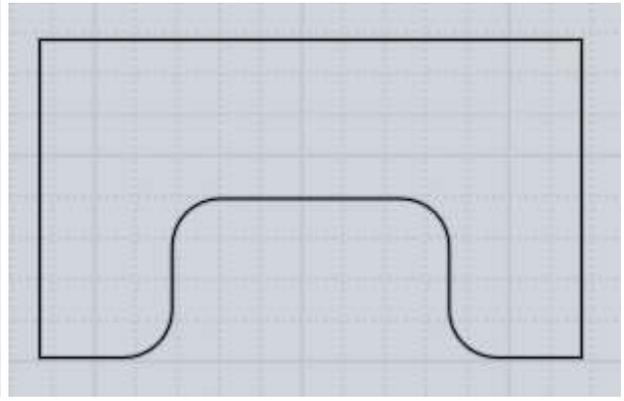
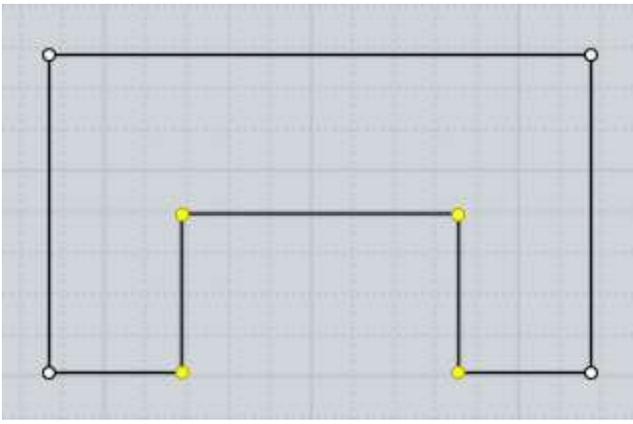
Sind zwei unterschiedliche Oberflächen selektiert, dann wird eine Oberfläche/Oberfläche-Rundung-Aktion ausgeführt, anstatt einer kantenbasierten Aktion.

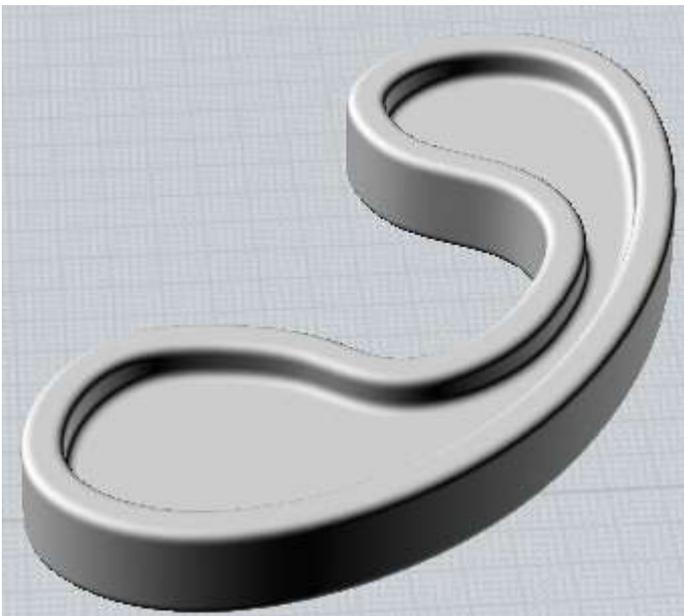
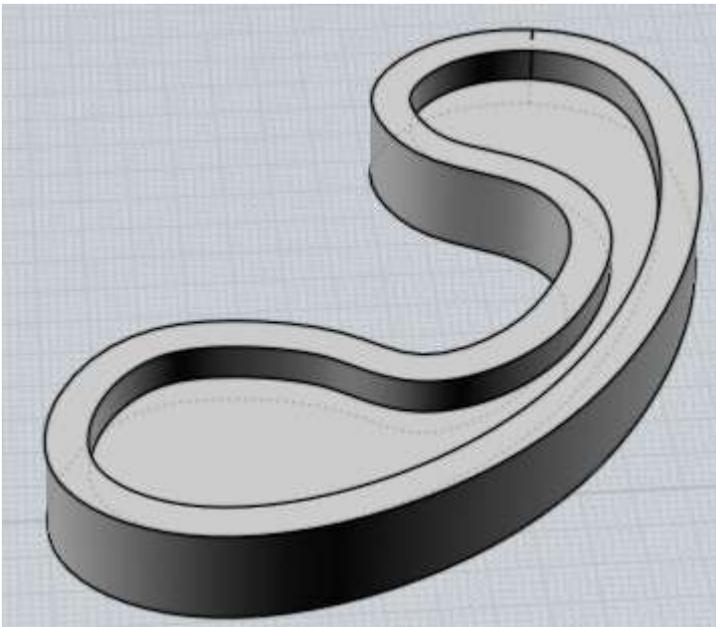
Bei zwei selektierten Kurven, wird eine Rundung zwischen beiden erstellt, indem die Kurven, wenn nötig, verlängert oder getrimmt werden.

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

Einige Beispiel für Rundung:



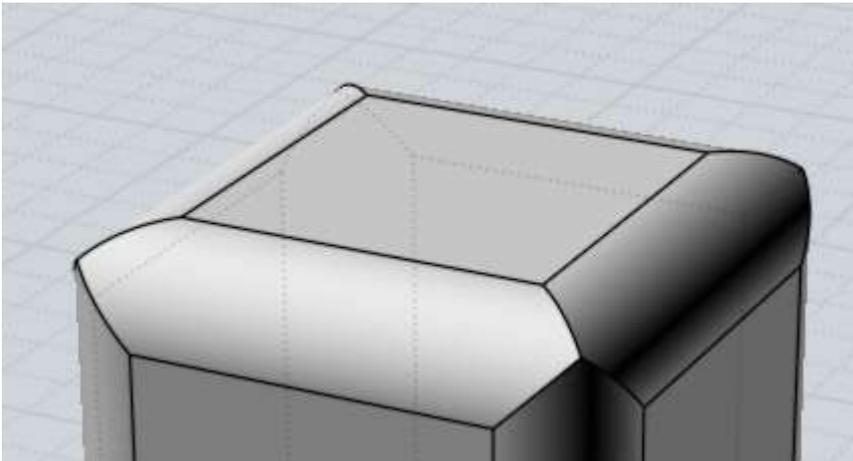
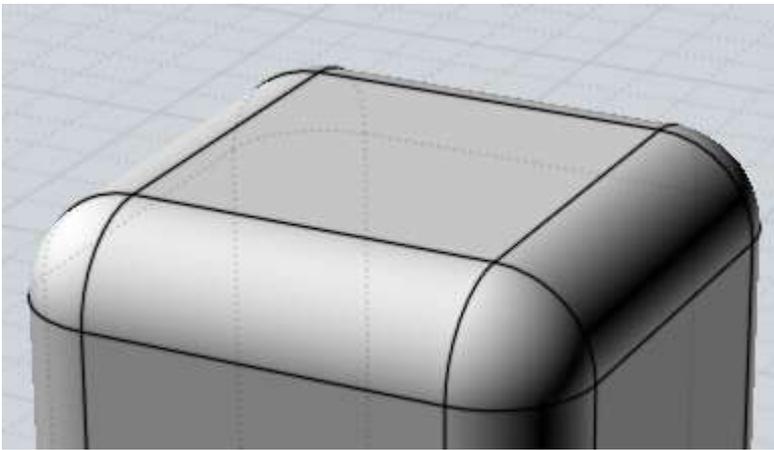




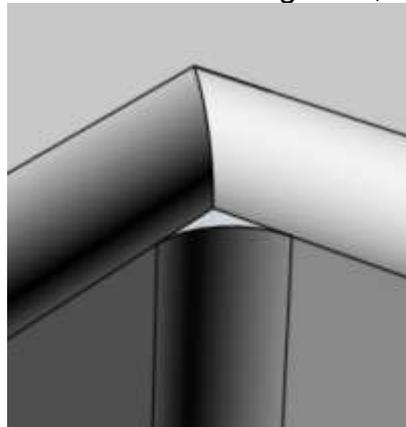
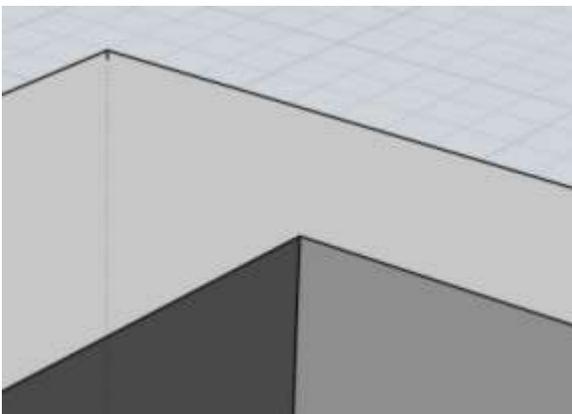
Bei "Rundungs-Radius einstellen", können Sie entweder zwei Punkte platzieren, um die Distanz zwischen den beiden Punkten als Radius einzustellen, oder Sie geben den Wert direkt ein. Wenn Sie einen Wert direkt eingeben möchten, ist es nicht notwendig vorher in das Radius-Feld zu klicken. Sie können den 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:

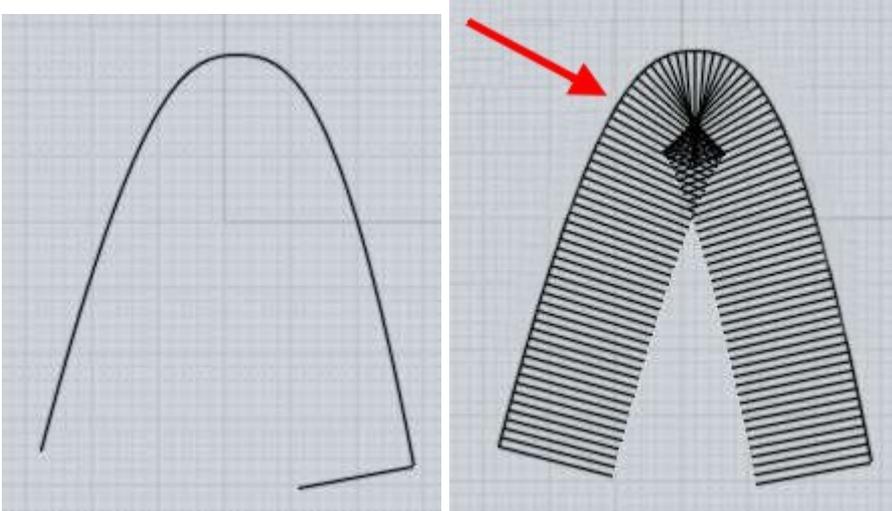


Rundung ist ein Bereich komplexer Berechnungen. Orte mit kleinen, zersplitterten Oberflächen, oder viele Kanten, die an einen gemeinsamen Punkt enden, erhöhen die Chance, dass die Berechnung für das Abrunden fehl schlägt. Es kann daher helfen, Dinge mit breiteren Oberflächen und mit simplen Eckstrukturen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

Ein weiterer Grund für das Fehlschlagen des Rundung-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 Sie aber sehen können, 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 Sie größere Rundungen an Ihrem Modell platzieren wollen, dann sollten Sie enge und geknickte Bereiche wie diesen vermeiden:



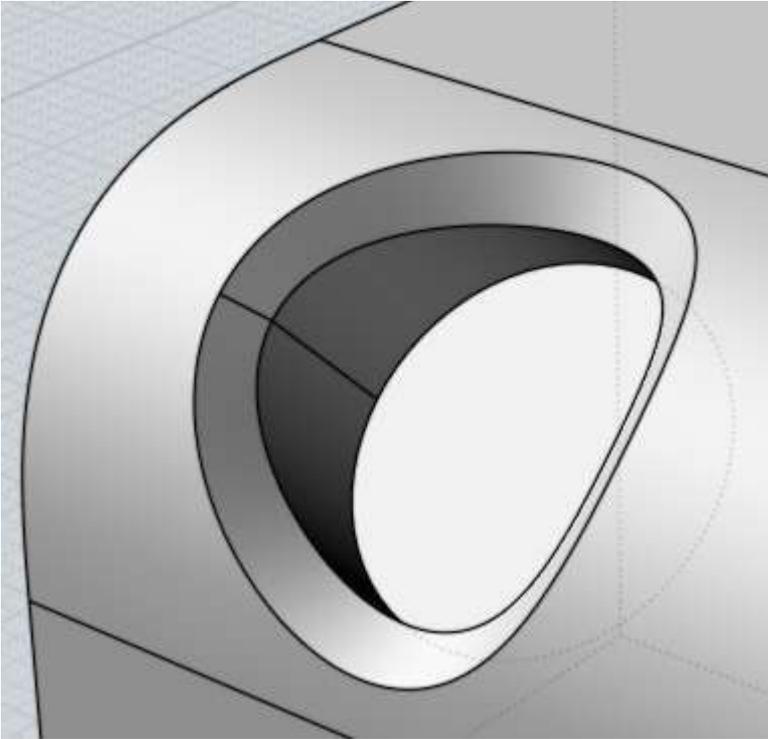
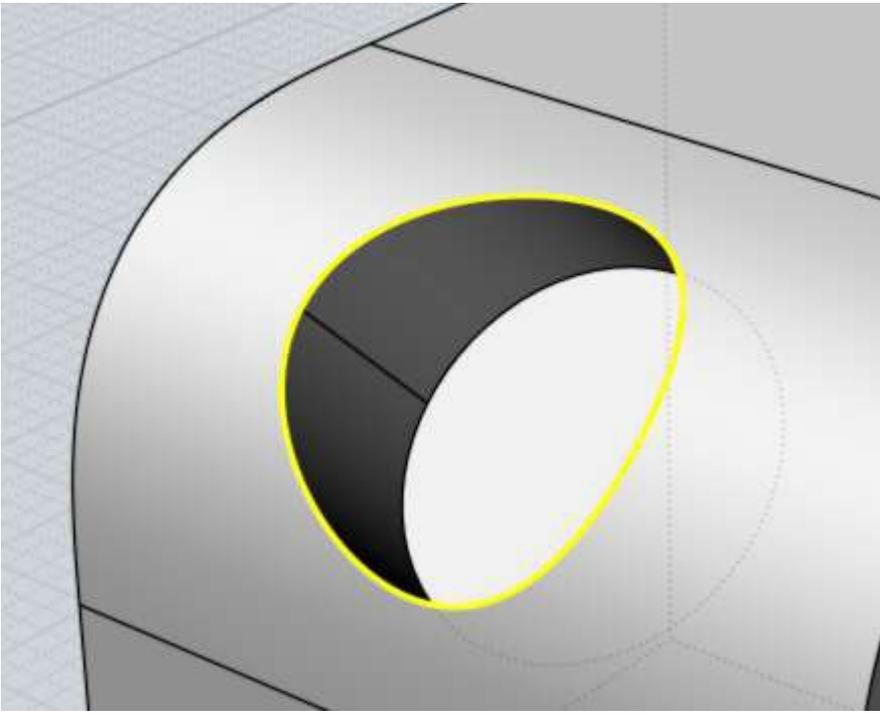
Normalerweise wird das Abrunden an den Kanten eines Körpers vorgenommen. Ein alternativer Rundung-Mechanismus wird verwendet, wenn Sie zwei einzelne, nicht verbundene Oberflächen, selektieren und Rundung aufrufen (Sie können Bearb. / Trennen verwenden um das Modell in einzelne Oberflächen zu zerlegen). Diese Art von Oberfläche/Oberfläche-Rundung 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.

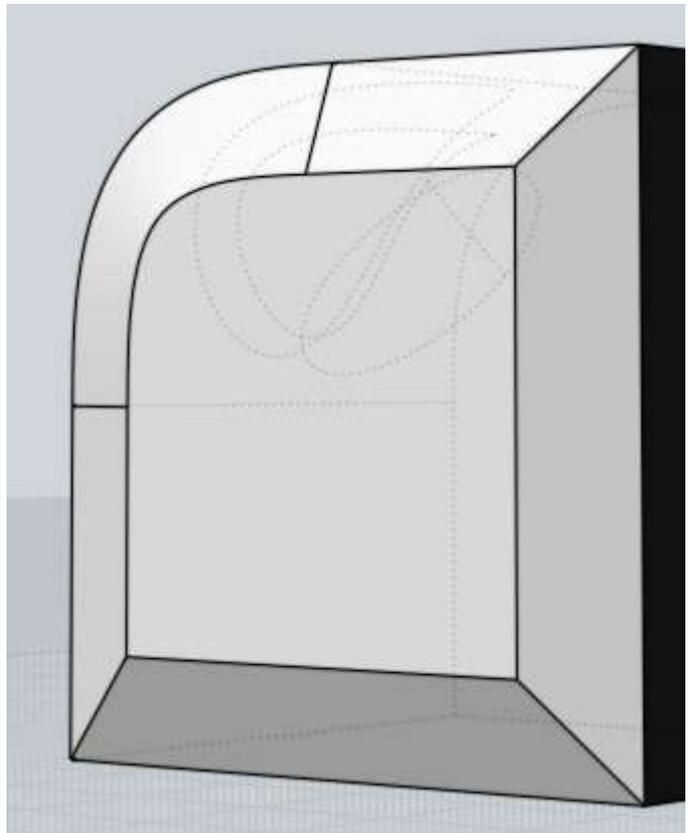
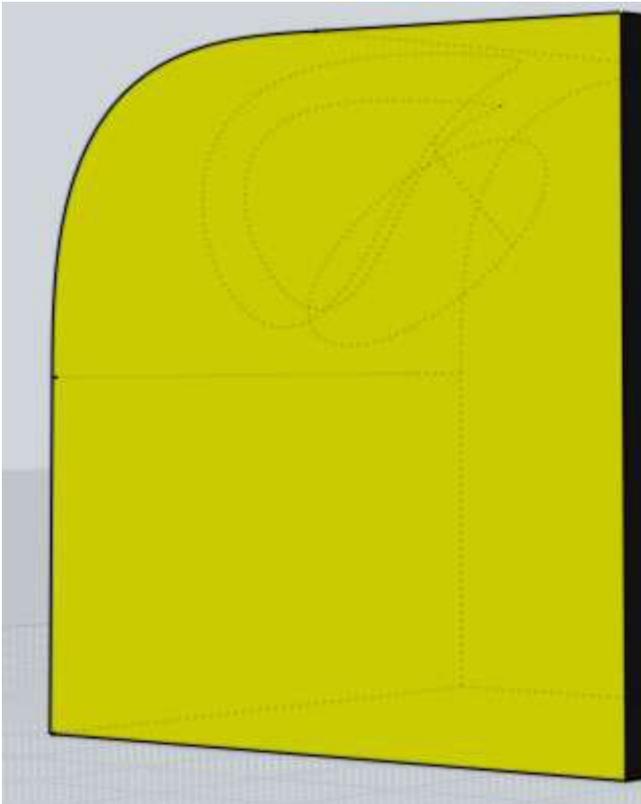


Bei Fase werden scharfe Kanten/Ecken mittels eines glatten kleinen Teils "abgehackt".

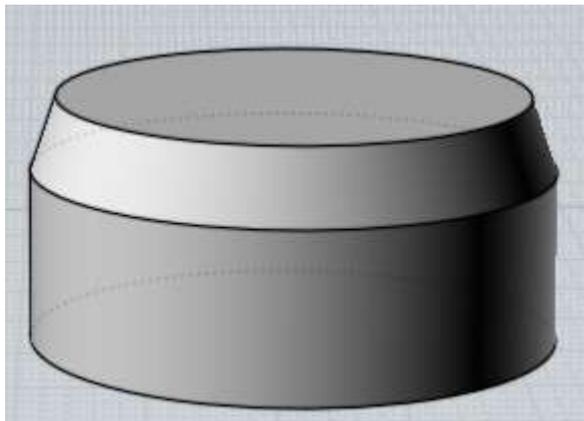
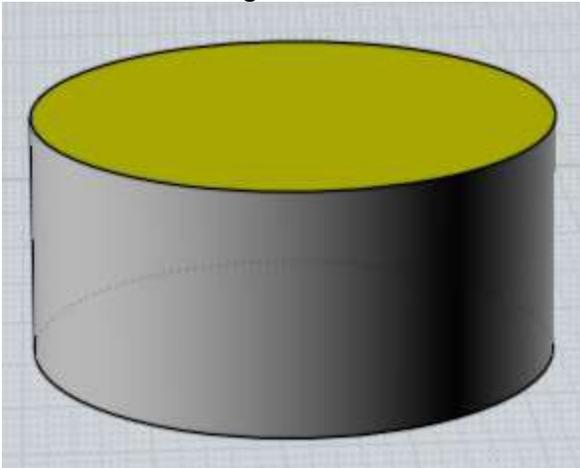
Es ist ähnlich Abrunden, aber anstelle eines gerundeten Bereichs wird eine glatte Fläche platziert.

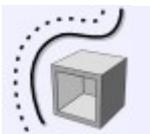
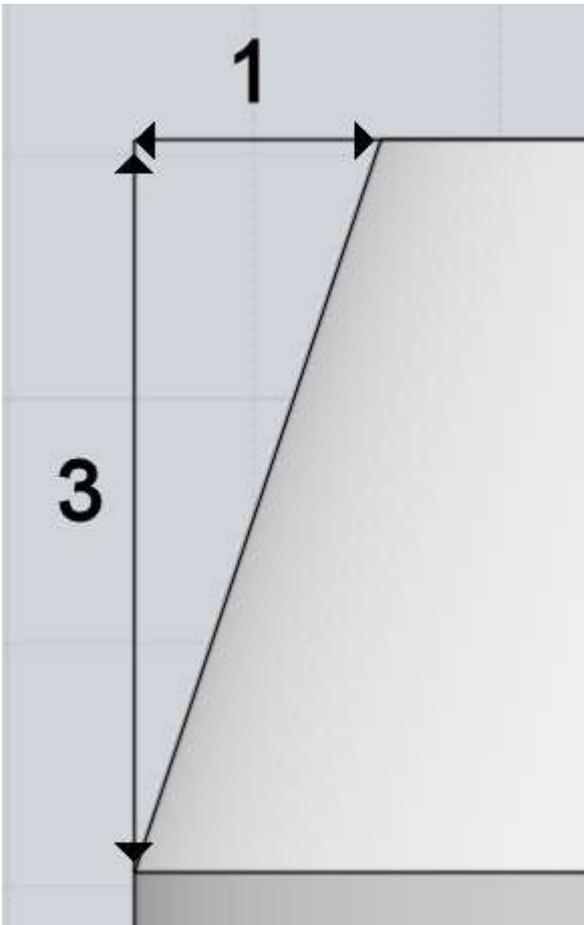
Beispiele für Fase:





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





Versatz

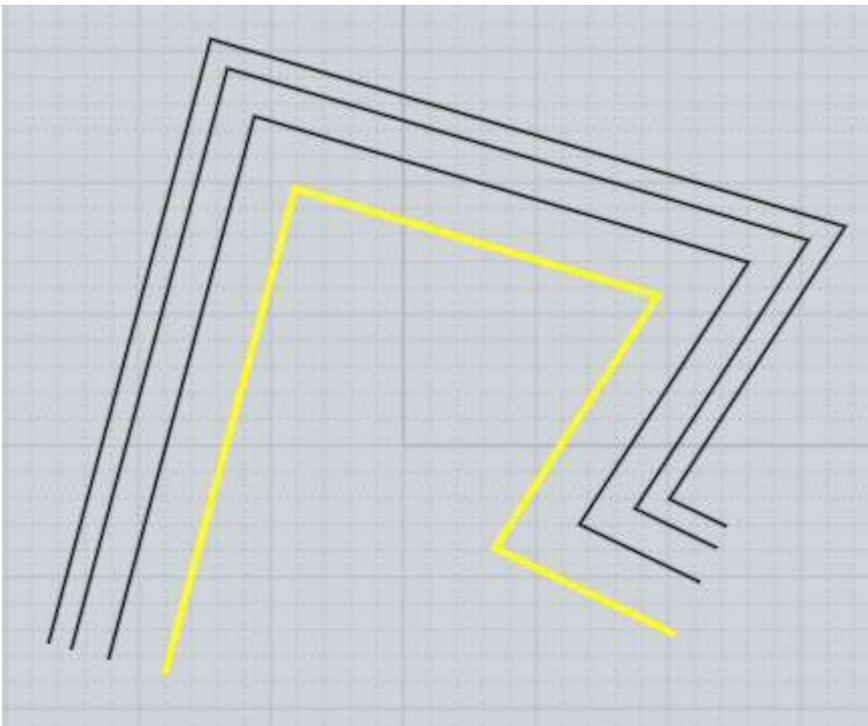
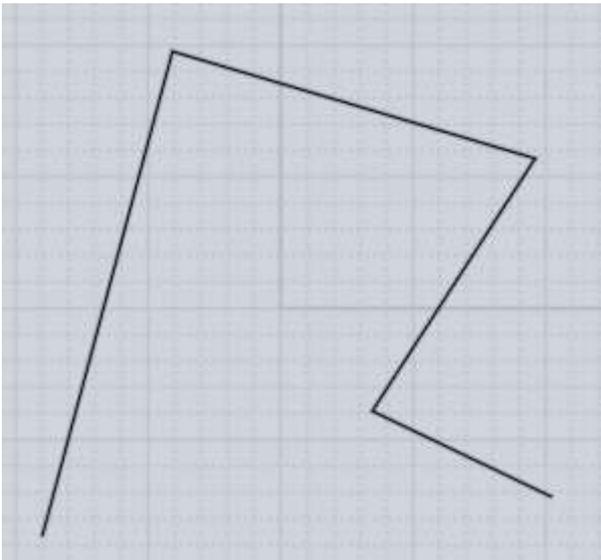
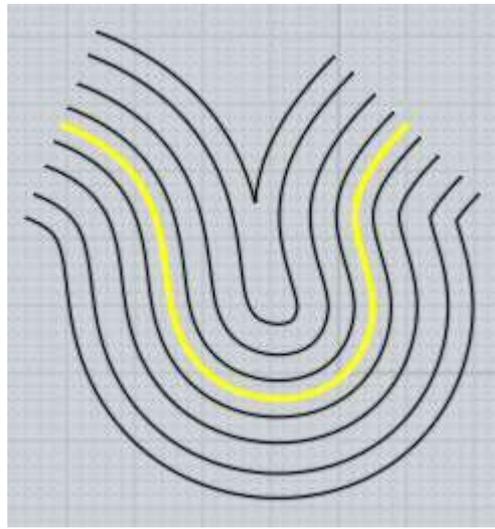
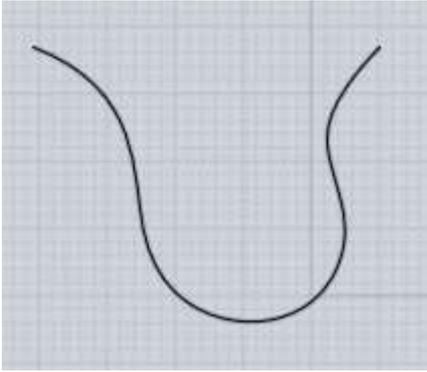


Versatz

Erstellt ein neues Objekt in gleichbleibender Distanz zum existierenden Objekt.

Versatz kann mit Körpern, Oberflächen und Kurven verwendet werden.

Beispiele für Versatz:

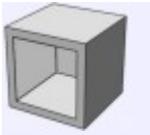


Versatz wird oft an Kurven verwendet, während der Schale-Befehl oft an Körpern und Oberflächen zum Einsatz kommt.

Für das Versatz von Kurven erlaubt der "durch Punkte"-Modus es, einen Punkt zu setzen, durch den der kalkulierte Versatz 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 den Versatz mittels zweier Punkte ein oder durch Eingabe eines Distanz-Wertes.



## Schale

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

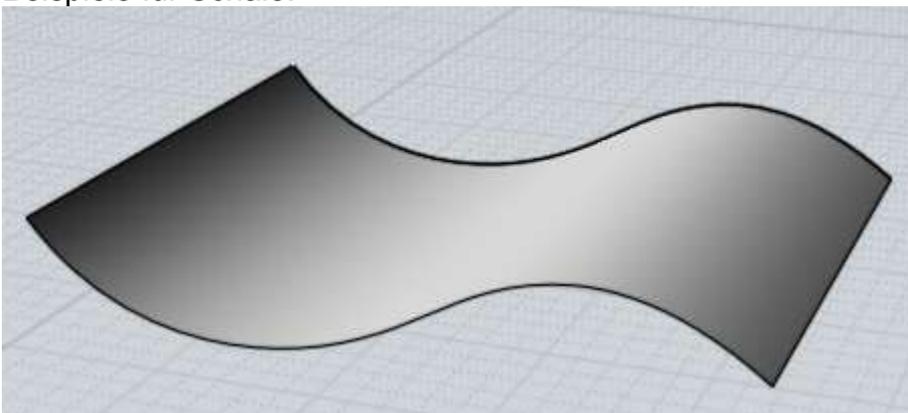
Ist ein ganzer Körper selektiert, ist das Resultat ein Objekt mit einem inneren Hohlraum. Sind Flächen eines Körpers selektiert (was der typische Weg ist), dann werden Öffnungen entlang dieser Flächen erstellt, und die Stärke den nicht selektierten Flächen zugewiesen. Wurde eine einzelne Oberfläche selektiert,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

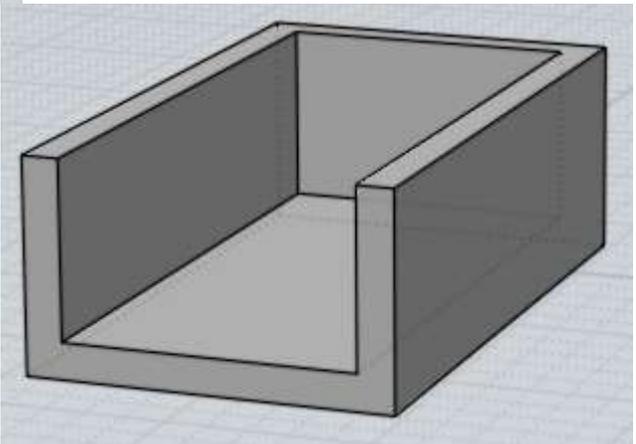
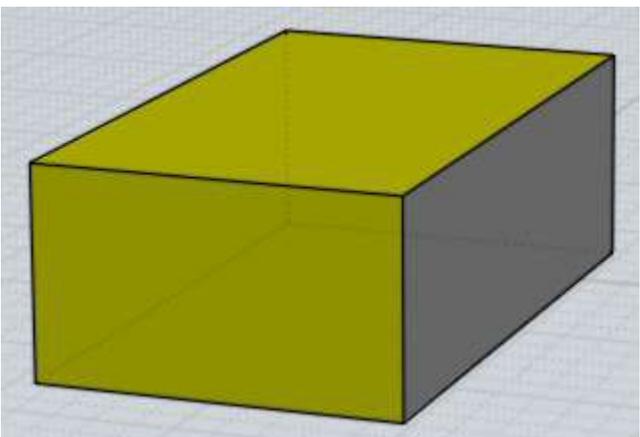
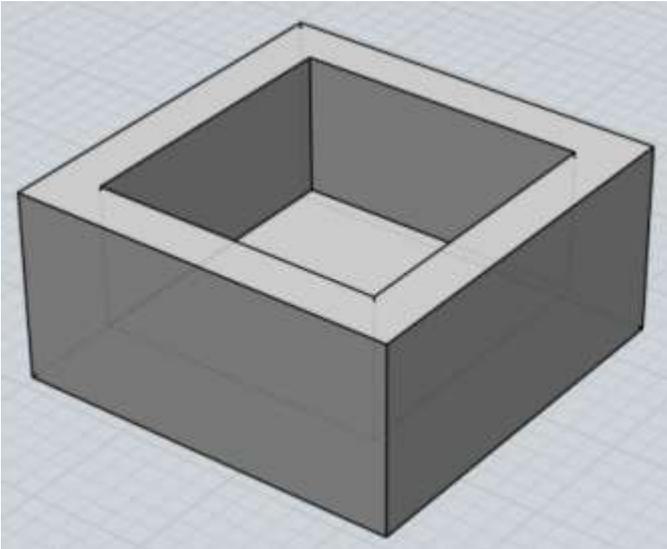
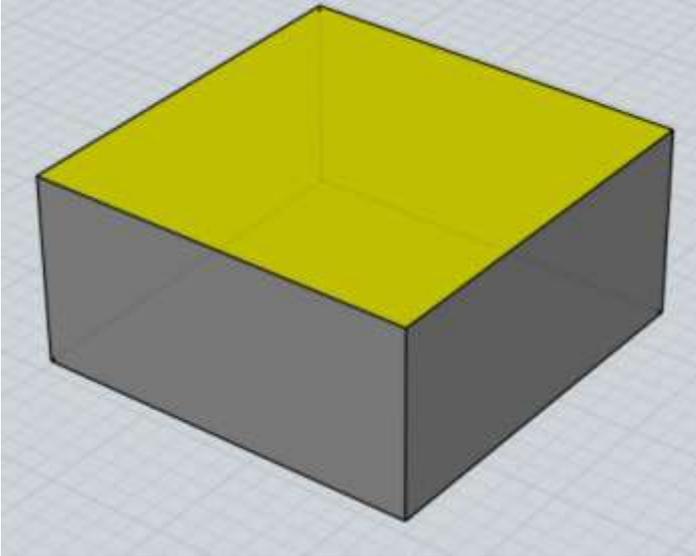
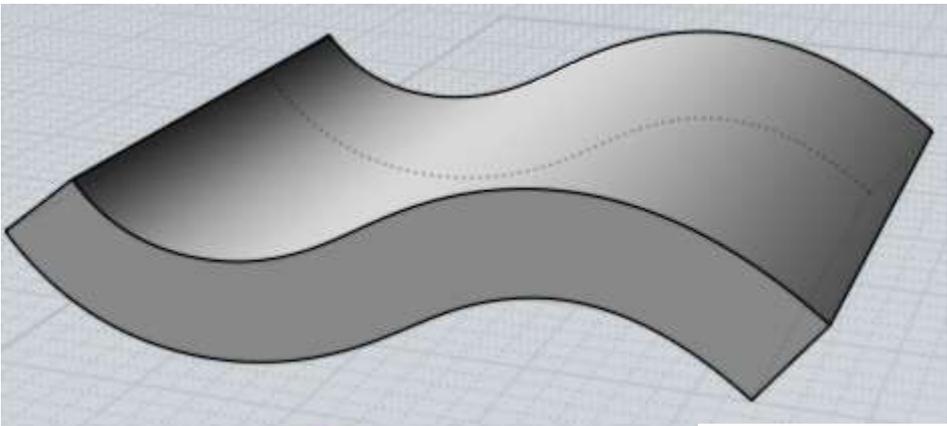
Im "Stärke einstellen"-Feld lässt sich der Wert für Stärke direkt eingeben oder man setzt zwei Punkte, deren Distanz zueinander als Wert für die Stärke verwendet wird. Die "Richtung"-Option legt fest, an welcher Seite die Stärke hinzugefügt wird. "Mittellinie" fügt sie auf halber Distanz zwischen den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

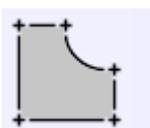
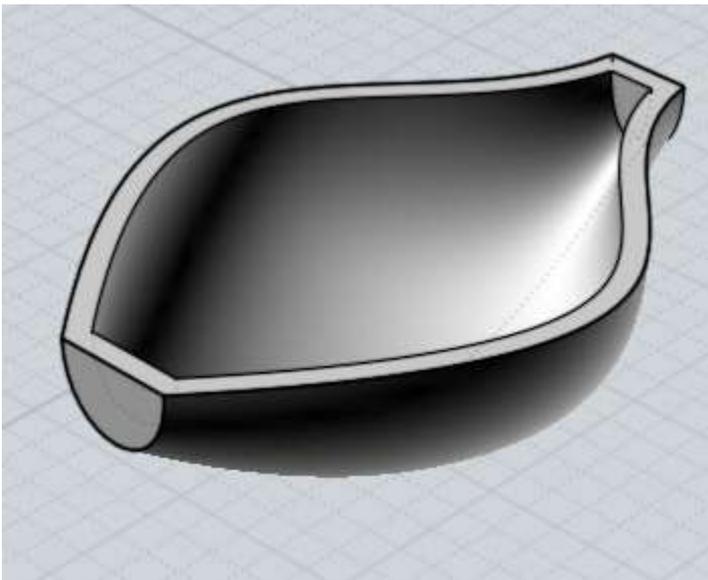
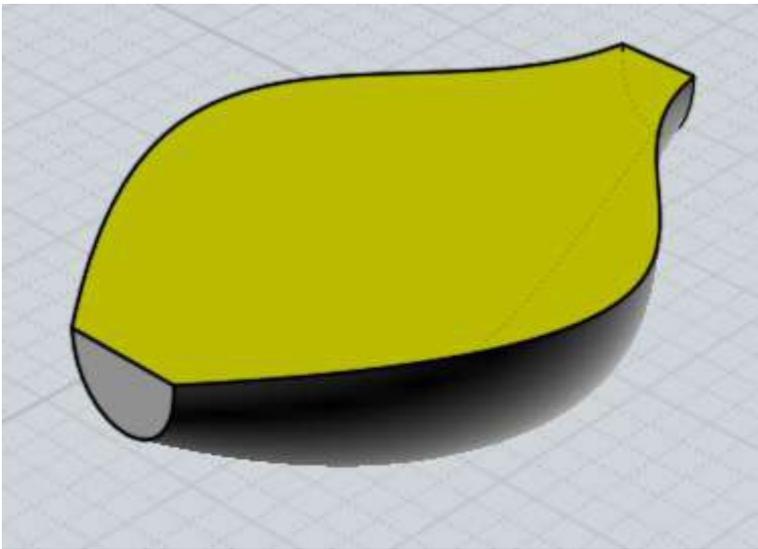
Es ist sinnvoll entweder einen ganzen, geschlossenen Körper oder eine einzelne Oberfläche zu verwenden. Bei Objekten die aus mehreren verbundenen Oberflächen bestehen und keinen geschlossenen Körper bilden, kann der Shell-Befehl fehlschlagen. Es ist für Mol schwierig, in diesen Situationen Ecken zu bilden, 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 Schalen-Stärke.

Beispiele für Schale:







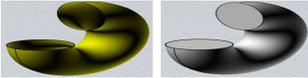
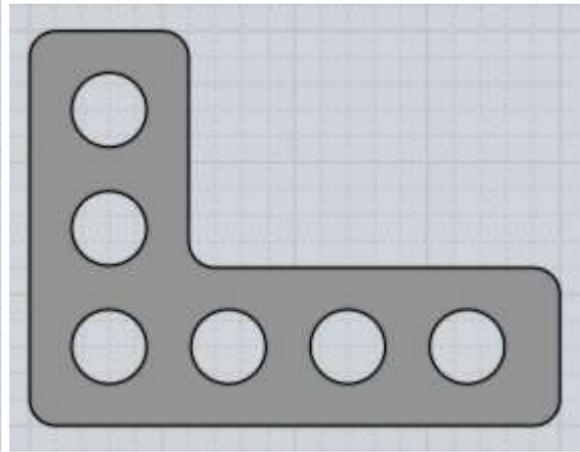
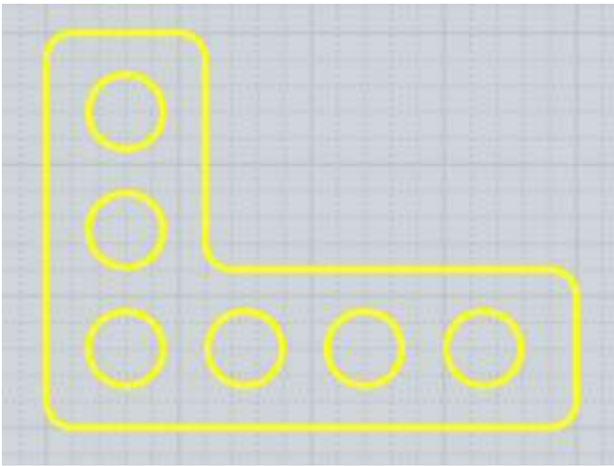
## Planar

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:

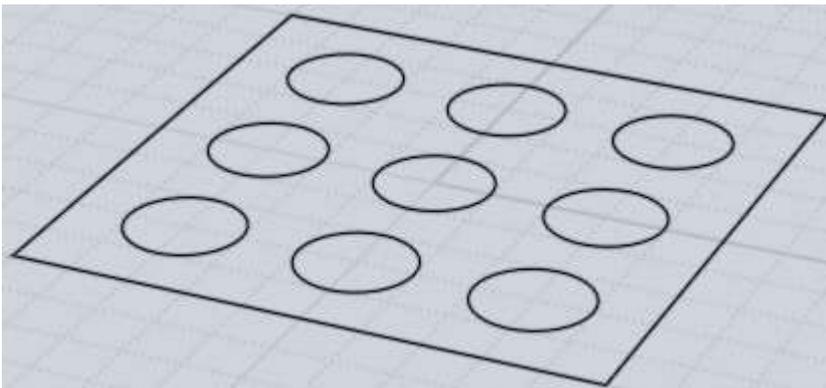
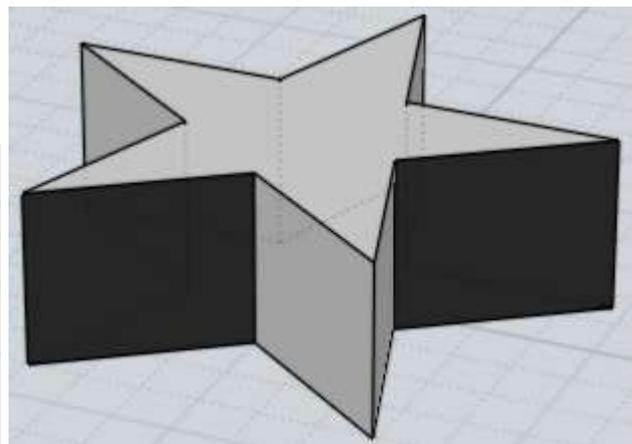
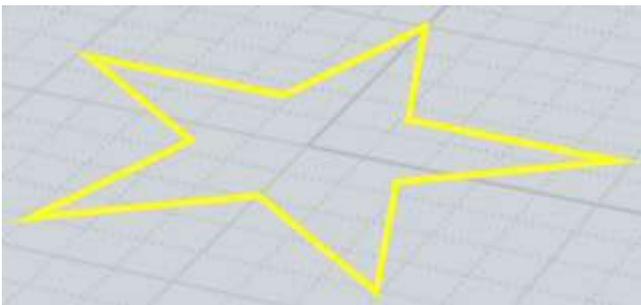


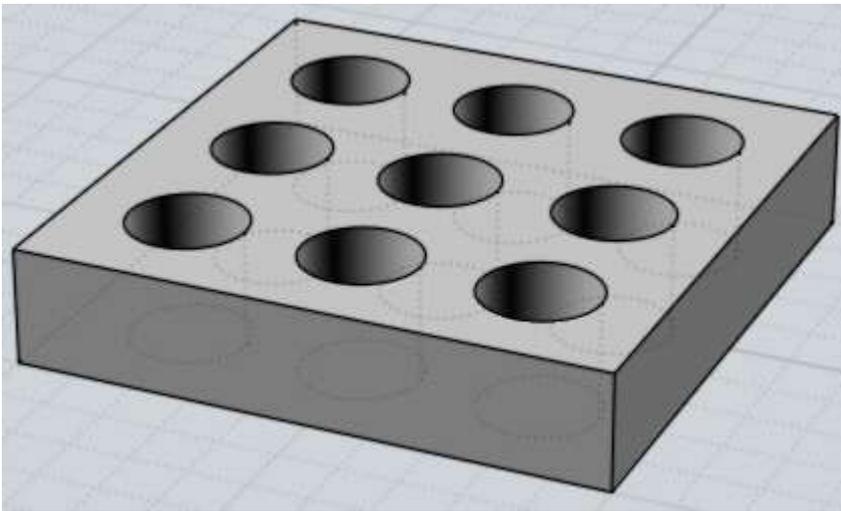
## Extrusion

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.

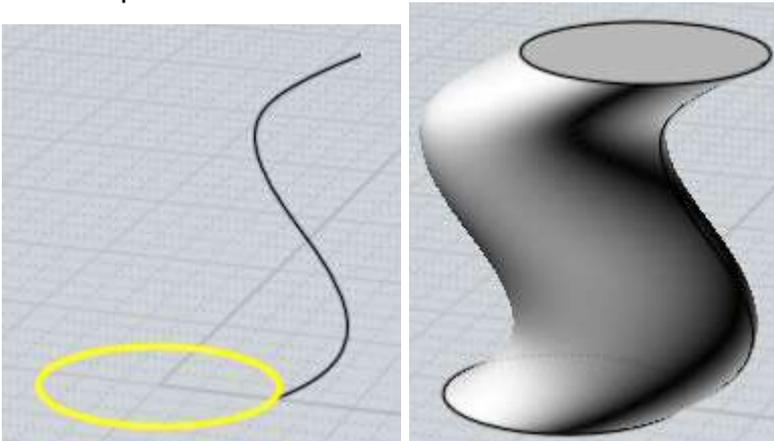
Beispiel für Extrusion:





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 Aufziehen an Leitkurve, wo das Profil gedreht wird, damit es lotrecht 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 Sie eine Oberfläche anhand der Kontrollpunkte noch ändern möchten.

Ein Beispiel für Extrusion mit Pfad:

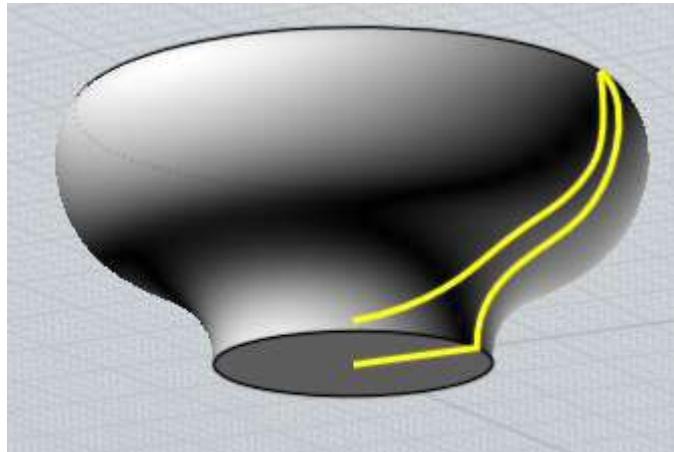
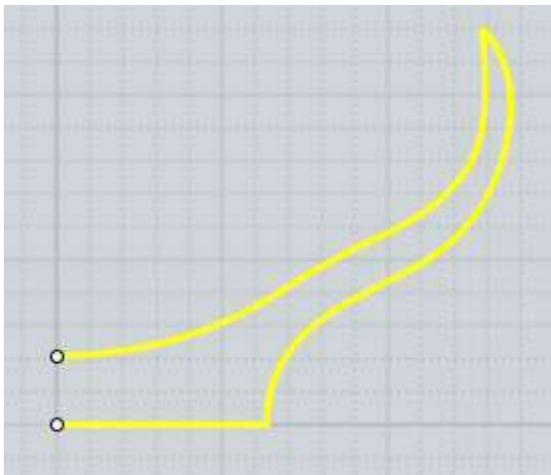
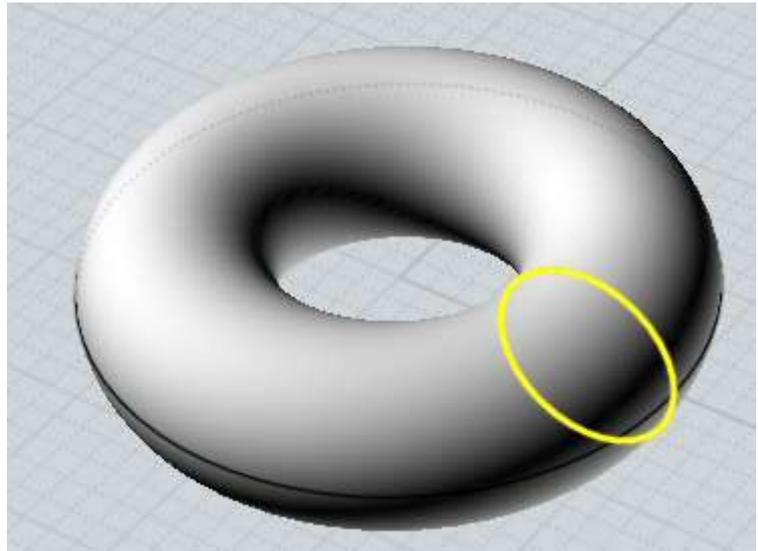
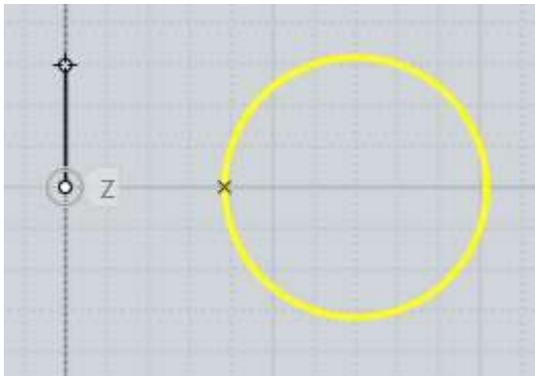


Erstellt einen Körper oder eine Oberfläche, indem ein Profil um eine Achse gedreht wird.

Zwei gesetzte Punkte definieren die Achse, die als eine Art Drehachse fungiert, mit der das Profil herum gedreht wird. Wenn Sie den Winkel der Drehung ändern möchten, dann ändere die

"Winkel"-Option bevor Sie die Punkte für die Achse setzen.

Beispiele für Rotation:

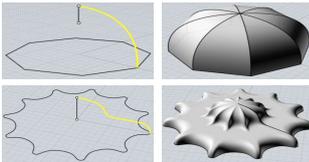
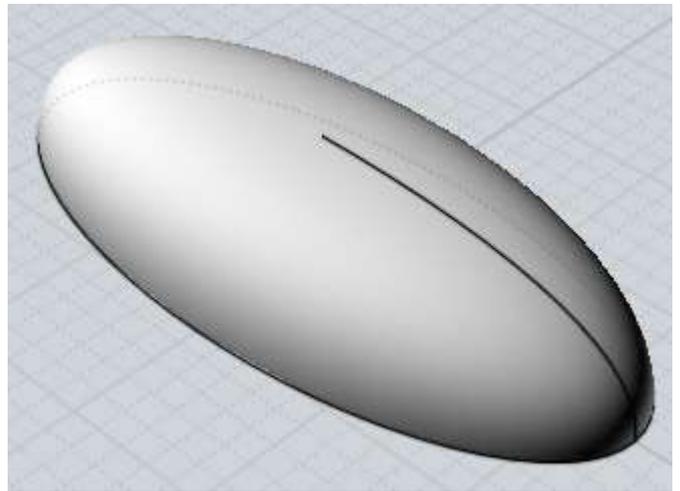
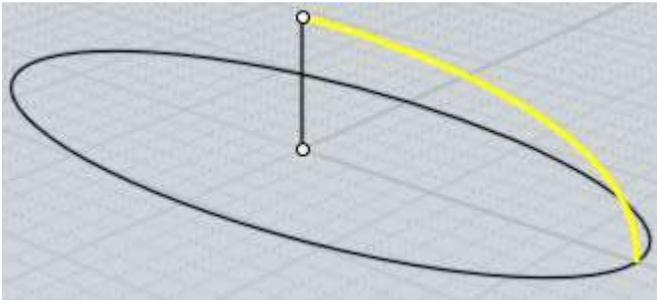


Rotation um Leitkurve

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 Rotation um Leitkurve können Sie einen eigenen Pfad definieren, anstelle des kreisförmigen Pfades. Die entstehende Oberfläche wird von der Achse skaliert, um sich dem Pfad anzupassen.

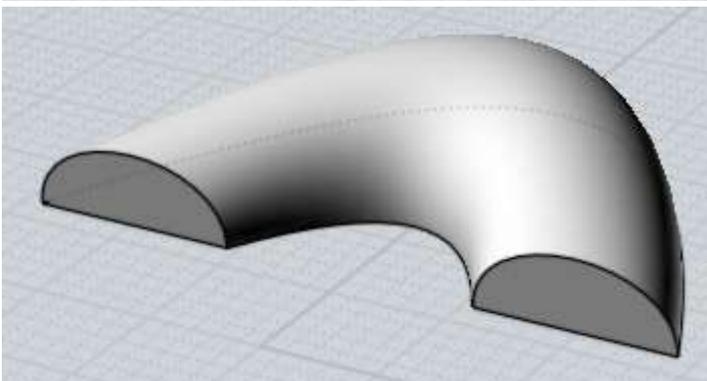
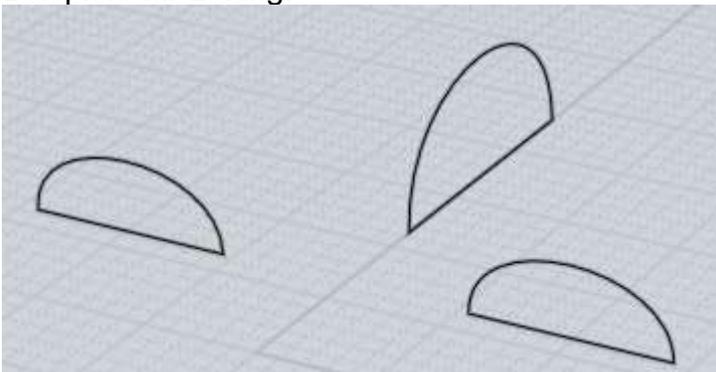
Einige Beispiele für Rotation um Leitkurve:

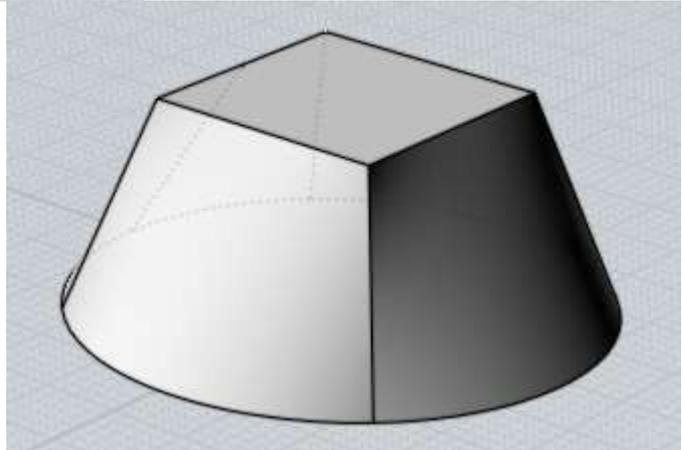
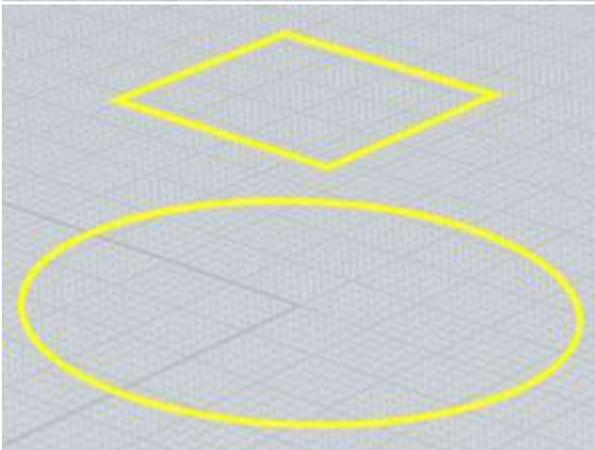
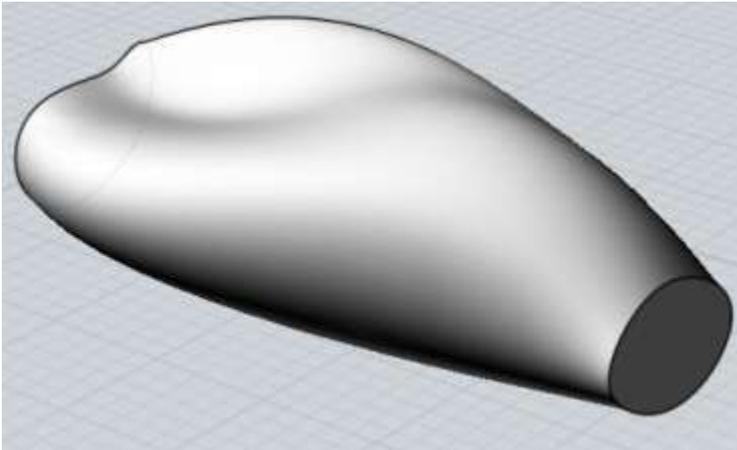
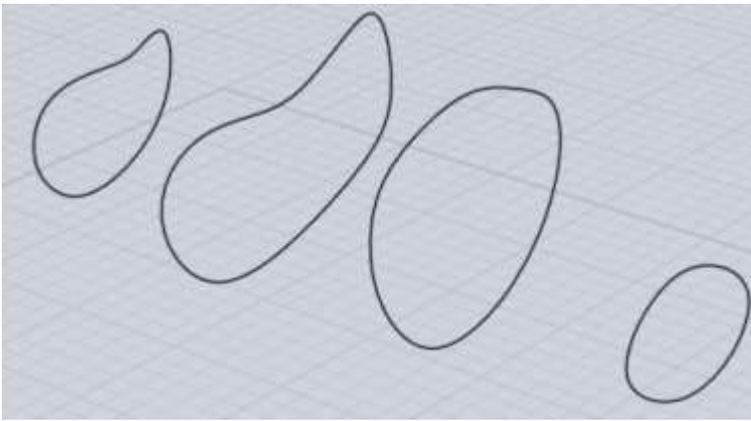


Loft

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



Aufziehen  
an  
Leitkurve

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

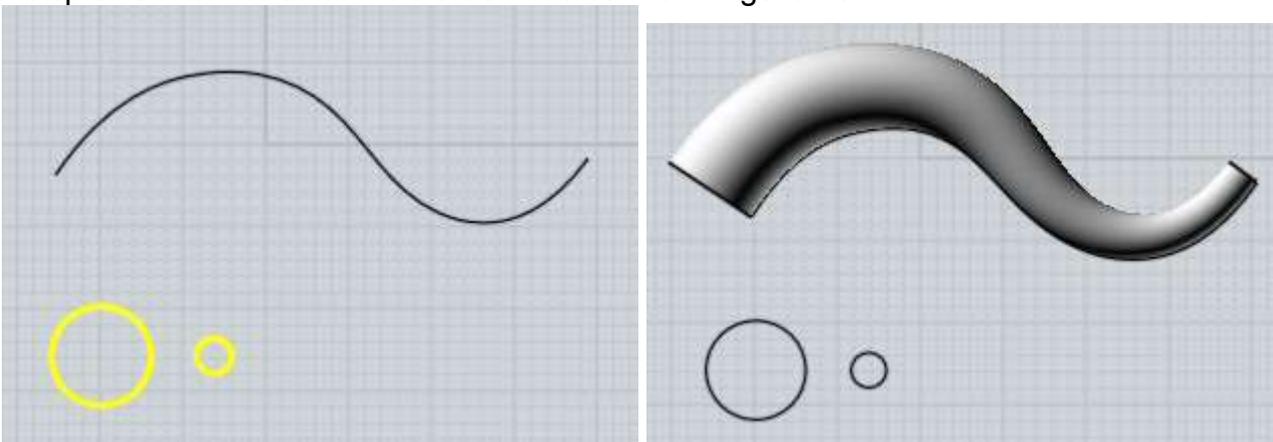
Selektieren Sie erst die Profile, rufen Sie Aufziehen an Leitkurve auf und selektieren Sie dann die Leitkurven.

Aufziehen an Leitkurve besitzt verschiedene Optionen und Verhaltensweisen, abhängig davon ob Sie eine oder zwei Leitkurven verwenden.

### **Aufziehen an Leitkurve mit einer Führungskurve:**

Aufziehen an Leitkurve verbindet die Profile entlang der Führungskurve, wobei die Profile lotrecht zur Führungskurve stehen bleiben. Dies ist das Hauptwerkzeug für die Erzeugung von röhrenförmigen Formen. Profile können direkt entlang der Führungskurve platziert werden oder Sie platzieren 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.

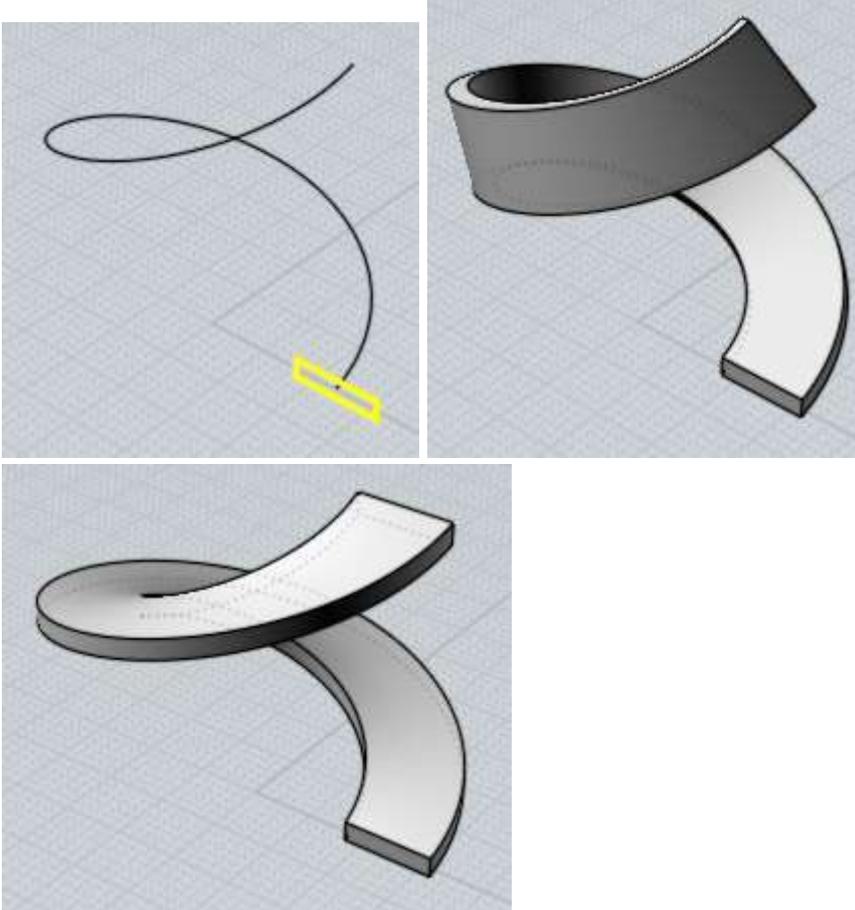
Beispiel für Aufziehen an Leitkurve mit einer Führungskurve:



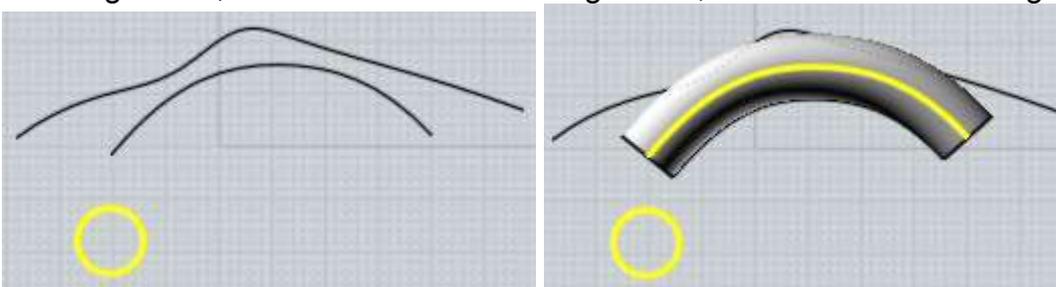
Sie können die "Enden"-Option verwenden, um Aufziehen an Leitkurve in einem einzelnen Punkt starten oder enden zu lassen, und damit eine tentakelartige Form zu erhalten.

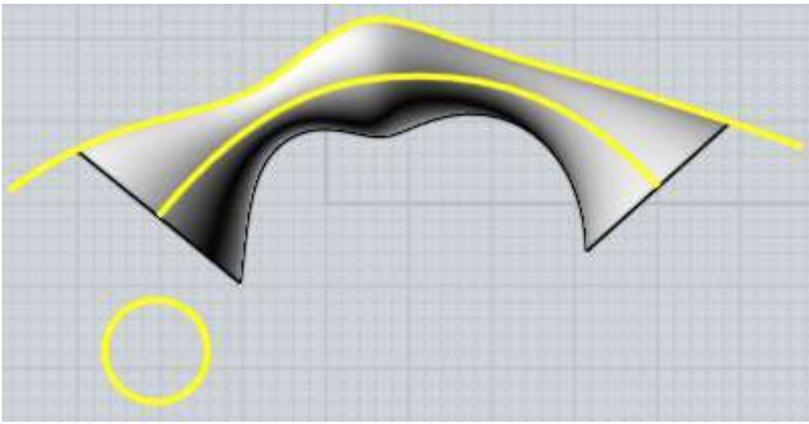
Standardmäßig dreht Aufziehen an Leitkurve das Profil, wenn es entlang der Führungskurve gezogen wird. Dies funktioniert recht gut für Pfade in 3D. Mit der "Verdrehung"-Option, die auf

"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:



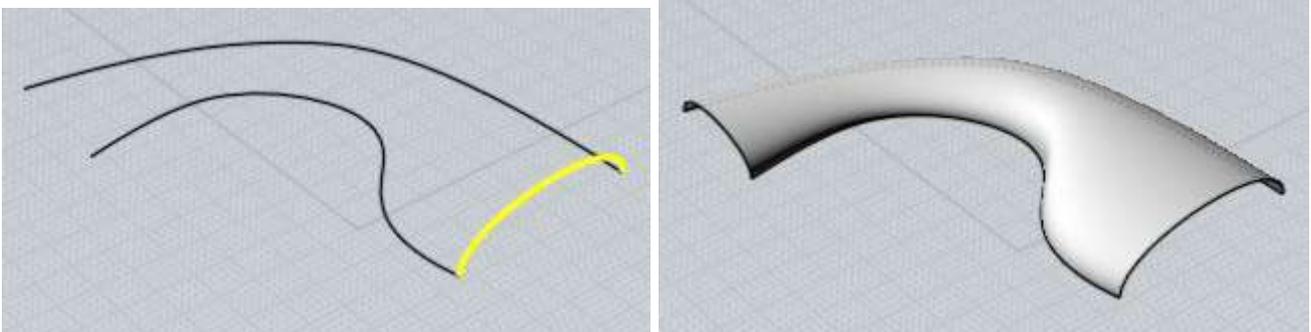
Die "Skalierungskurve"-Option erlaubt Dir, eine zusätzliche Führungskurve zu selektieren, die das Resultat beeinflussen kann. Die Profile des originalen Sweeps werden skaliert, so dass der Skalierungskurve angepasst ist. In gewissem Sinne kann dadurch das längsgerichtete Profil des Sweeps kontrolliert 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 lotrecht berühren kann. Ein Beispiel mit einer Führungskurve, Bild zwei ohne Skalierungskurve, Bild drei mit Skalierungskurve:





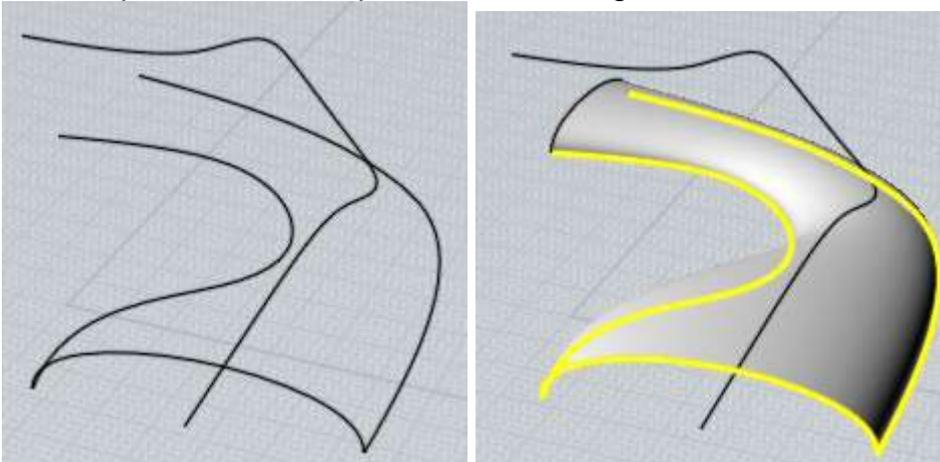
### Aufziehen an zwei Leitkurven:

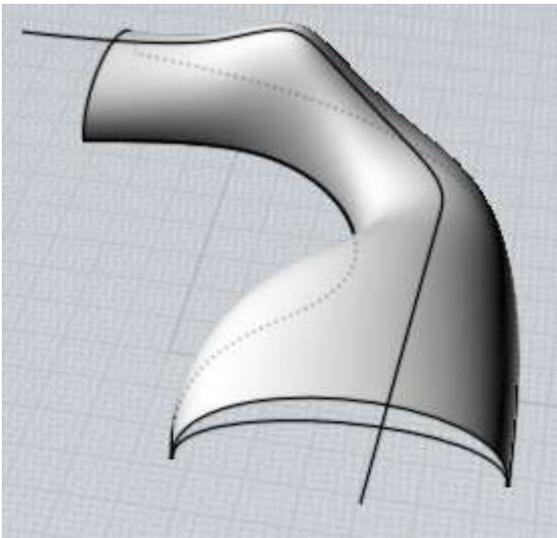
Aufziehen an zwei Leitkurven verbindet ein oder mehrere Profile entlang zweier Führungskurven. Die Profile können entweder direkt auf den Führungskurven platziert werden oder so wie schon oben beschrieben, flach in einer Ebene (von links nach rechts angeordnet) außerhalb der Reichweite der Führungskurven.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



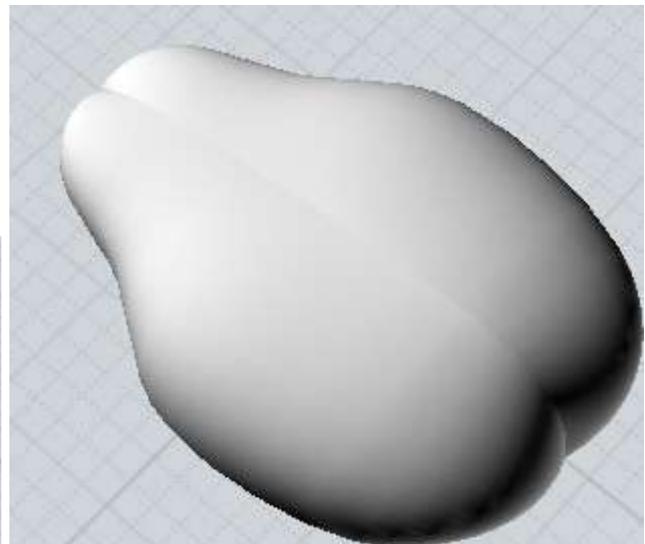
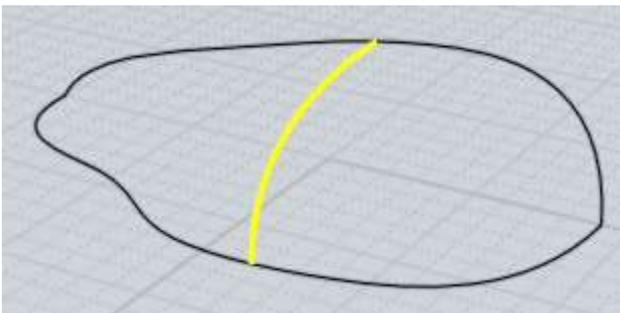
Wenn die "Höhe beibehalten"-Option aktiviert ist, dann werden die Profile in eine Richtung gedehnt, damit sie zwischen die Führungskurven passen. Ist dies deaktiviert, dann werden die Profile in alle Richtungen skaliert, damit sie zwischen die Führungskurven passen.

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:

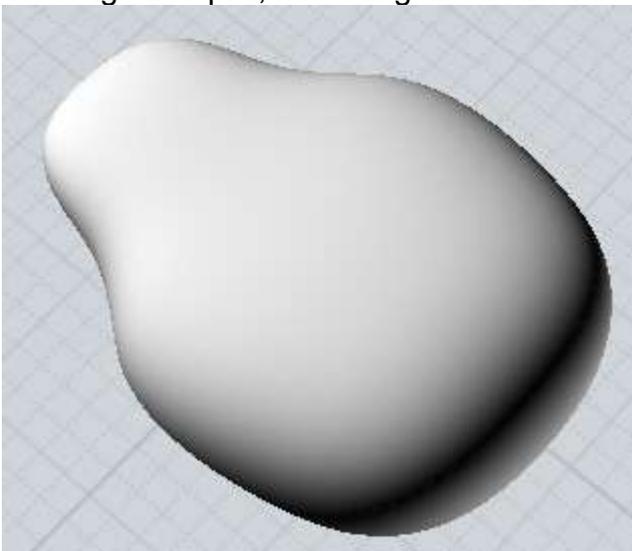




Die "Tangente beibehalten"-Option kann in besonderen Situationen dazu verwendet werden, um ein Sweep zu erhalten, dass ohne Naht gespiegelt werden kann. Sweep (ohne die Option) mit dem Resultat nach der Spiegelung:



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.



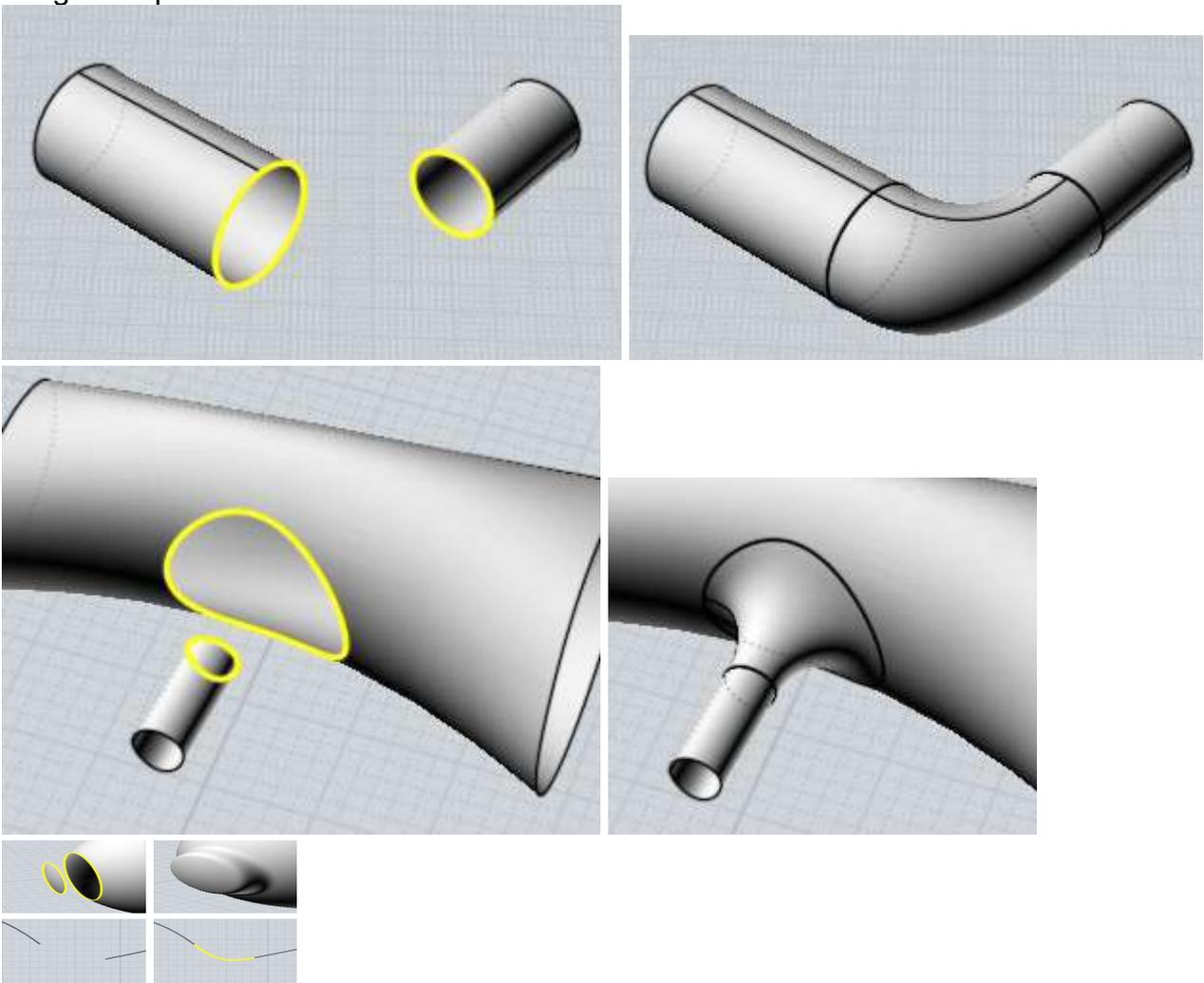
## Überblenden

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

Überblenden kann mit Kurven oder Oberflächen verwendet werden. Um Überblenden mit Kurven zu verwenden, selektiere die Kurve nahe des Endes, von dem Sie überblenden wollen. Um Überblenden mit Oberflächen zu verwenden, selektiere eine nicht verbundene Kante einer Oberfläche. Beachte, wenn Sie ein eigenständiges Kurven-Objekt haben (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 zu verstecken oder zu löschen, damit nichts Falsches selektiert wird und Probleme beim Überblenden auftreten.

Überblenden wird verwendet, wenn Objekte sich nicht berühren, Sie diese aber verbinden möchten. Wenn sie sich berühren, dann verwende stattdessen Rundung. Rundung trimmt Bereiche, um Platz für den Radius zu schaffen, den Sie vlt. wünschen. Überblenden tut dies nicht.

Einige Beispiele für Überblenden:





## Netzwerk

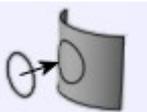
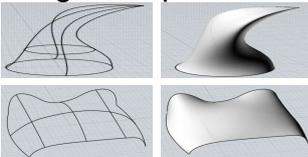
Erstellt eine Oberfläche anhand eines 2-direktionalen Netzwerks von Kurven.

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.

Sie können ein 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:



## Kurve



## Proj.

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 Sie können durch das Setzen von zwei Punkten eine andere Projektionsrichtung definieren.

Beispiel für Projektion einer Kurve:





### Intersekt.

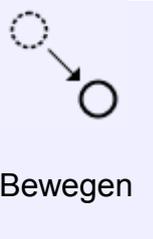
Erstellt Kurven oder Punkte wo sich zwei Objekte überschneiden.

Selektiere alle gewünschten Objekte, bevor Sie Intersekt. aufrufen.

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.

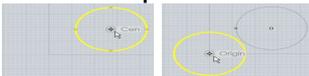
### Transform.



### Bewegen

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 Einrasten 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.

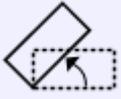


### Kopieren

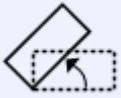
Erstellt Kopien eines Objektes, platziert an festgelegten Punkten.

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 Sie Duplikate von Objekten an genau der gleichen Position erstellen möchten.



Drehen



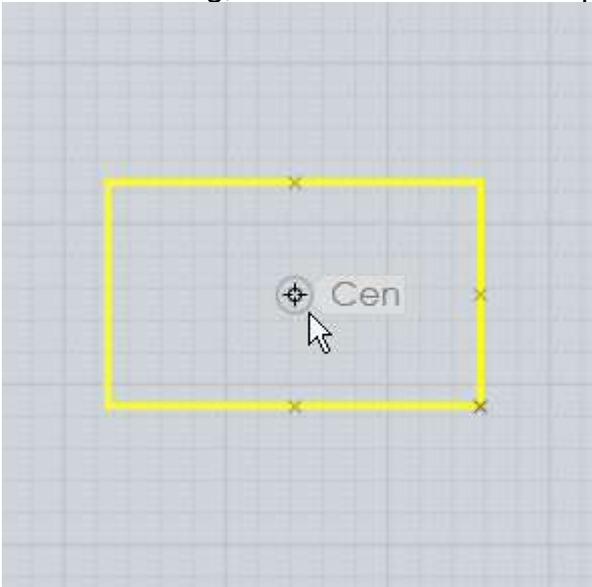
Drehen

Dreht Objekte um einen festgelegten Punkt.

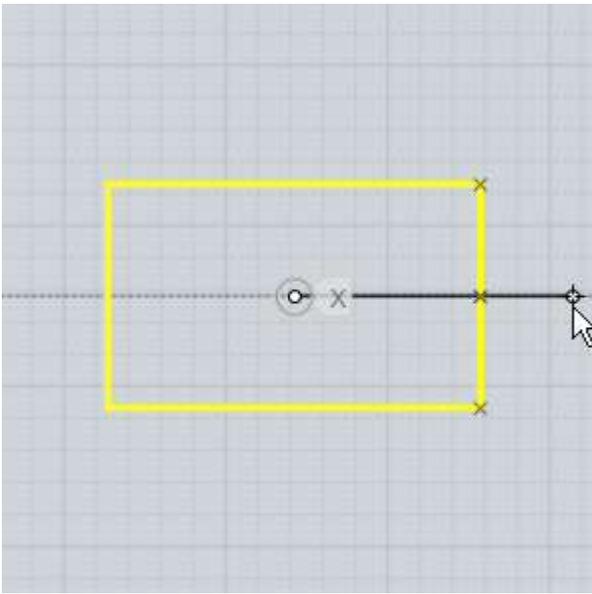
Um Objekte zu drehen, selektiere zuerst die Objekte und rufe dann den Drehen-Befehl auf. Setze jetzt den Mittelpunkt für die Drehung. Nachdem Sie den Mittelpunkt der Drehung gesetzt haben, geben Sie den Wert für den Drehwinkel ein oder verwende dafür die Maus. Verwenden Sie die Maus, dann setzen Sie 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 einrasten zu lassen, um so eine präzise Drehung zu berechnen.

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

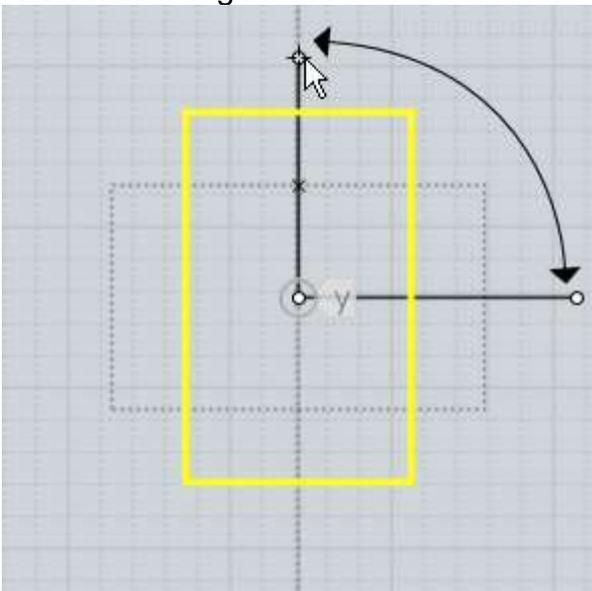
Nach dem Selektieren des Rechtecks und Aufrufen des Drehen-Befehls, setze den Mittelpunkt für die Drehung, in diesem Fall der Mittelpunkt des Rechtecks:



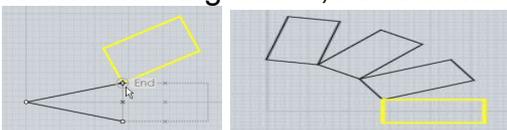
Als Nächstes wird der erste Referenzpunkt rechts platziert, dabei an der x-Achse einrastend. Dies ist der Startpunkt für den Winkel:



Dann wird der zweite Referenzpunkt oberhalb gesetzt, dabei an der y-Achse einrastend. 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:



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



Drehachse

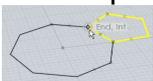
Dreht Objekte um die Achsenlinie.

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 Sie verwenden 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:

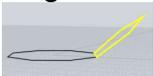
Nach dem Selektieren des Polygons und Aufrufen des Drehachsen-Befehls, wurde der erste Achsenpunkt an einer Ecke des Polygons platziert:



Der zweite Achsenpunkt wurde am anderen Ende der Polygonkante gesetzt:

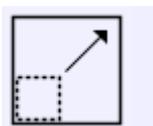


Dann wurde 30 eingegeben für den Winkel, was das Polygon von der x/y Ebene um 30 Grad weg dreht:

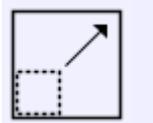


Die Drehachse funktioniert als eine Art Gelenk und das Objekt dreht um das Gelenk.

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



Skalieren



Skalieren

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.

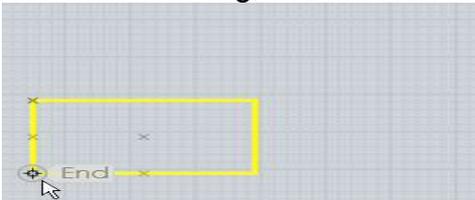
Um Objekte zu skalieren, selektiere zuerst die Objekte und rufe dann den Skalieren-Befehl auf. Als nächstes setze den Ursprungspunkt für die Skalierung. Dies wird der feste Punkt, um den die Objekte herum skaliert werden. Nachdem Sie den Ursprungspunkt gesetzt haben, können Sie den Skalierungsfaktor 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...

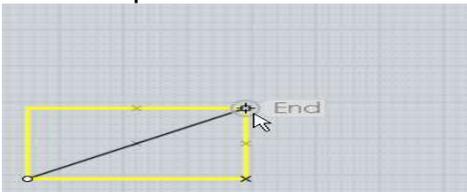
Sie können den Skalierungsfaktor mit der Maus festlegen, indem Sie zwei zusätzliche Referenzpunkte setzen. Die relative Distanz dieser Punkte vom Skalierungsursprung bestimmt den Skalierungsfaktor. Beispiel: Ist der zweite Punkte zweimal weiter weiter vom Ursprungspunkt entfernt als der erste Punkt,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

Beispiel für das Skalieren eines Rechtecks mittels Maus:

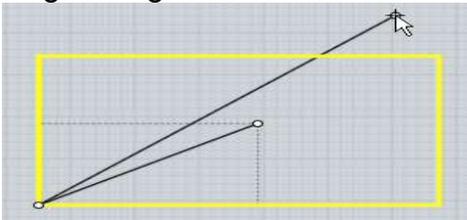
Nach dem Selektieren des Rechtecks, Aufrufen von Skalieren und dem Setzen des Mittelpunkt für die Skalierung, in diesem Fall die Ecke des Rechtecks:



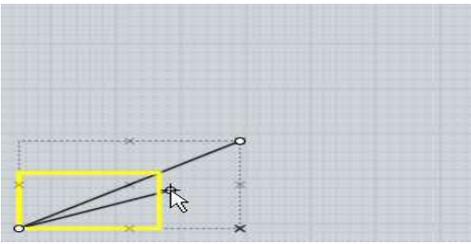
Als Nächstes setze den ersten Referenzpunkt. In gewissem Sinne kalibriert dieser Punkt die Skalierung und setzt die Distanz, die einem Skalierungsfaktor von 1 entspricht. In diesem Fall wurde die gegenüberliegende Ecke des Rechtecks selektiert. Oftmals wird der erste Referenzpunkt am Perimeter des Objekt, weg vom Skalierungsursprung, gesetzt:



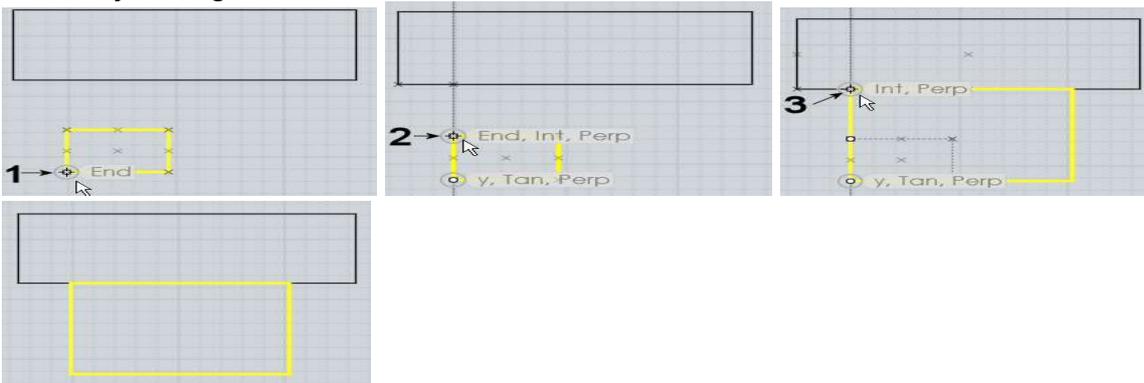
Der letzte Referenzpunkt bestimmt den Skalierungsfaktor, dabei seine Distanz zur ersten Distanz vergleichend. Wenn Sie den zweiten Referenzpunkt weiter vom Skalierungsursprung weg bewegen als den ersten Referenzpunkt, dann wird das Objekt größer:



Wenn Sie den zweiten Referenzpunkt näher an den Skalierungsursprung bewegen 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: Sie wollen 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:



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



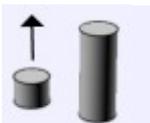
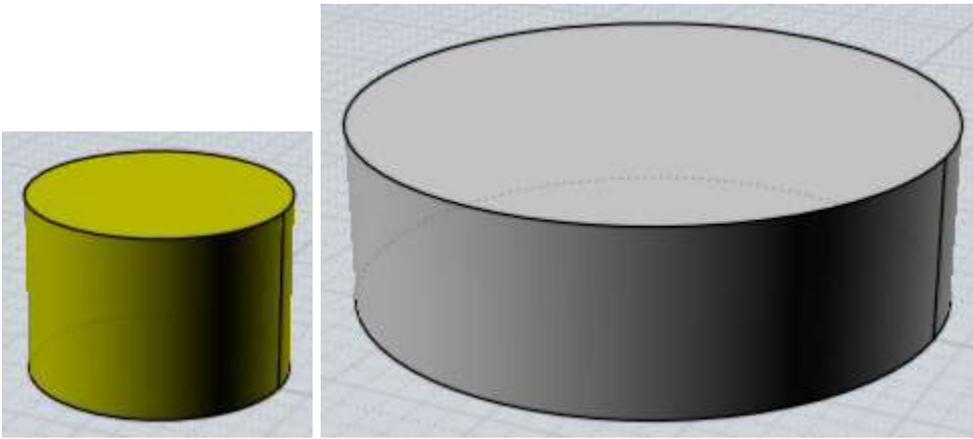
2D-Skal.

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 erhalten Sie andere Ergebnisse, wenn Sie z.B. die Oben-Ansicht anstatt der Vorne-Ansicht verwenden. 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:



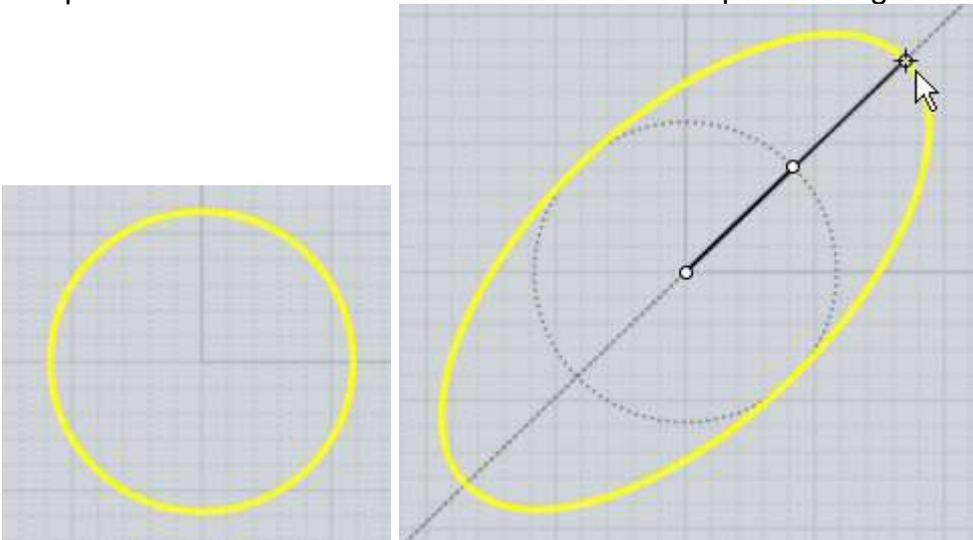
### 1D-Skal.

Skaliert Objekte in eine Richtung.

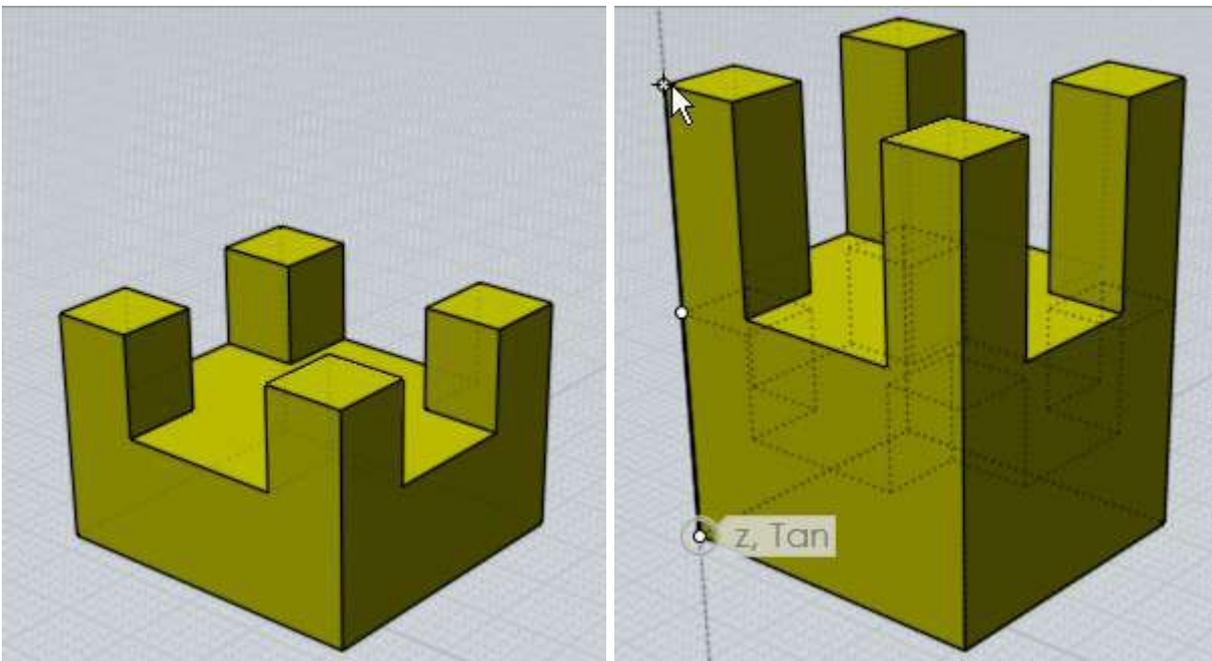
1D-Skal. funktioniert ähnlich wie Skalieren, nur dass die Skalierung in nur eine Richtung ausgeführt wird. Die Richtung wird durch die Linie zwischen dem Ursprungs- und dem ersten Referenzpunkt definiert.

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.

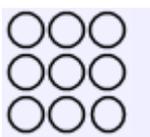


### Spiegeln

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 Sie das Original bearbeiten.



### Array



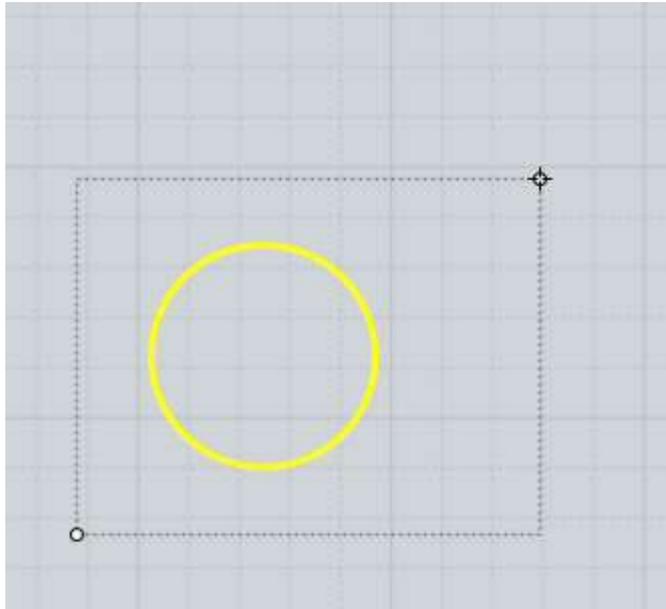
### Gitter

Dupliziert Objekte in einem rechteckigen oder würfelförmigen Layout.

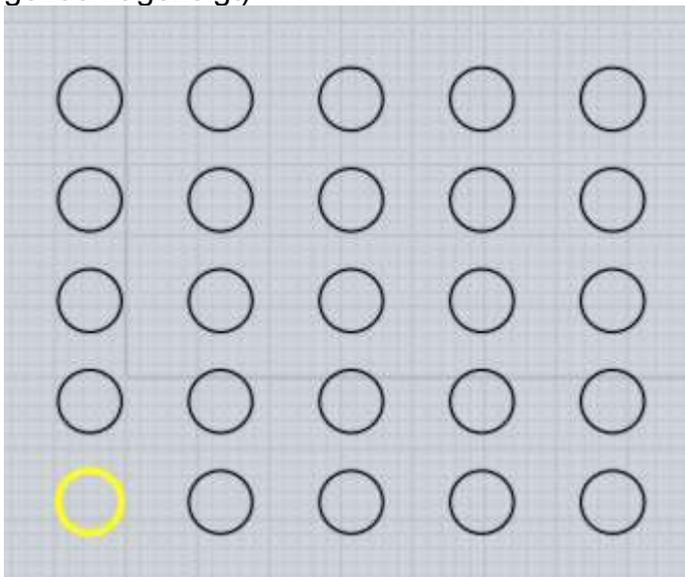
Um ein Gitter mit duplizierten Objekten zu erstellen, selektiere die zu duplizierenden Objekte

und rufe Anordnen / 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 geben Sie den Abstand ein, der zwischen den einzelnen Elementen des Gitters verwendet werden soll. Der Abstand kann entweder eingegeben werden, oder Sie ziehen 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):

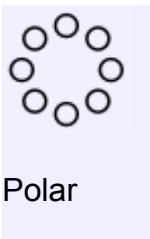
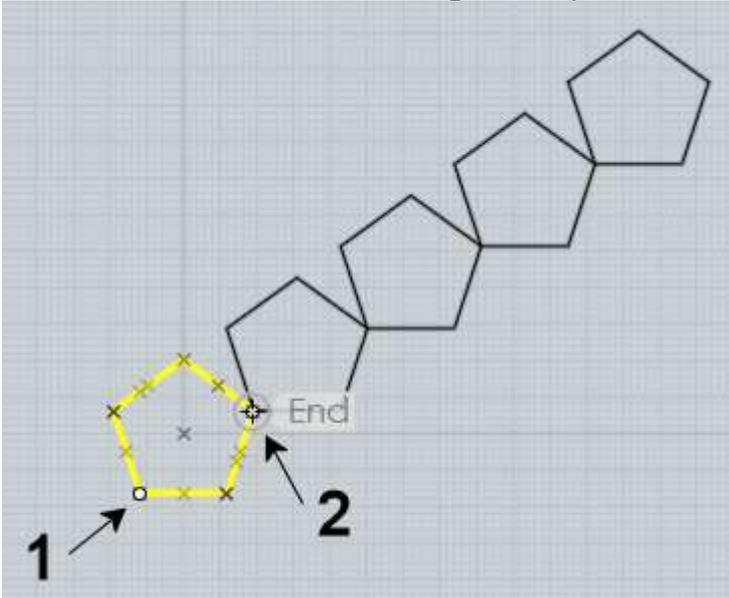


Richtung

Dupliziert Objekte entlang einer Richtung.

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

Beispiel für Anordnen / 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:



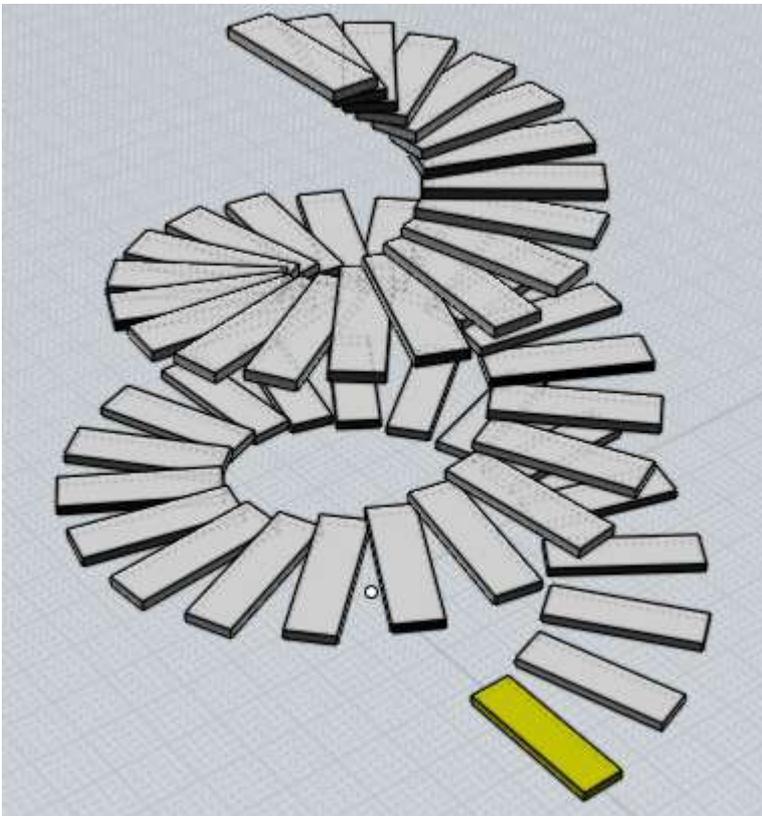
Polar

Dupliziert Objekte in kreisförmiger Anordnung um einen Mittelpunkt herum.

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

Sie können 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):



## Kurve

Dupliziert Objekte entlang einer Pfadkurve.

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

Sie können entweder die Anzahl der Objekte, die Sie entlang der Kurve haben möchten, eingeben, oder Sie geben die Distanz zwischen den Objekten an. Geben Sie die Objektanzahl ein, wird die Distanz für Dich berechnet. Geben Sie 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.

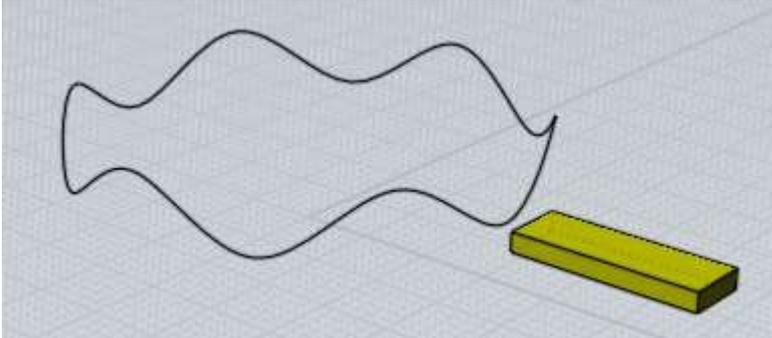
"Drehung:Freiform" berechnet eine Änderung in der Orientierung, indem eine graduelle Drehung um die Kurventangente ausgeführt wird. Dies bedeutet, dass es keinen abrupten Wechsel an einem Punkt gibt, die Orientierung wird konstant geändert und kann in einigen Fällen so enden, dass unten und oben vertauscht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

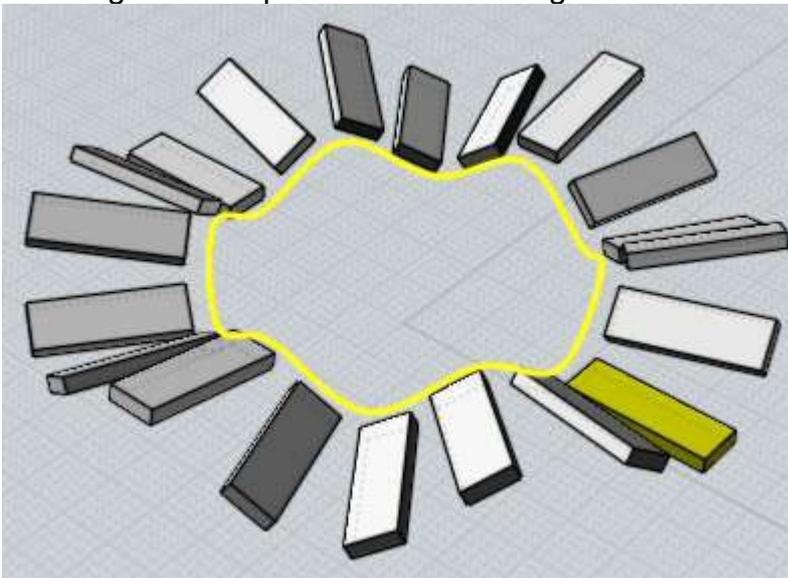
scharf nach oben ansteigt, mit tangentialen Teilstücken oder fast tangentialen Teilstücken zur z-Achse.

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

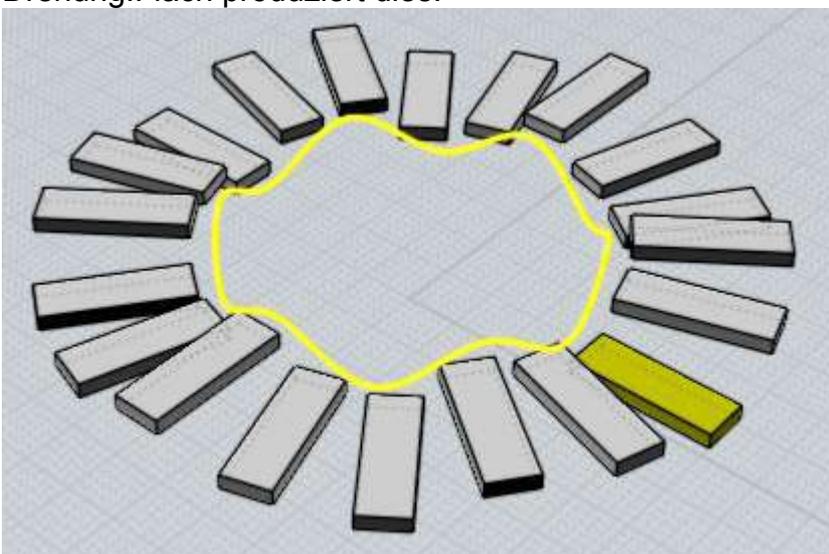
Beispiel für das Duplizieren entlang einer Pfadkurve. In diesem Fall ist das zu duplizierende Objekt eine Box und die Pfadkurve ist ein Kreis, der bearbeitet wurde, um eine wellige Form zu erhalten:



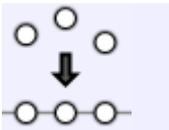
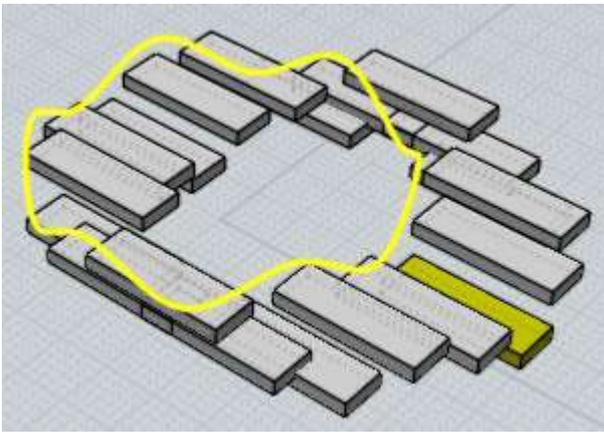
Drehung:Freiform produziert dieses Ergebnis:



Drehung:Flach produziert dies:



Drehung:Keine produziert dies:

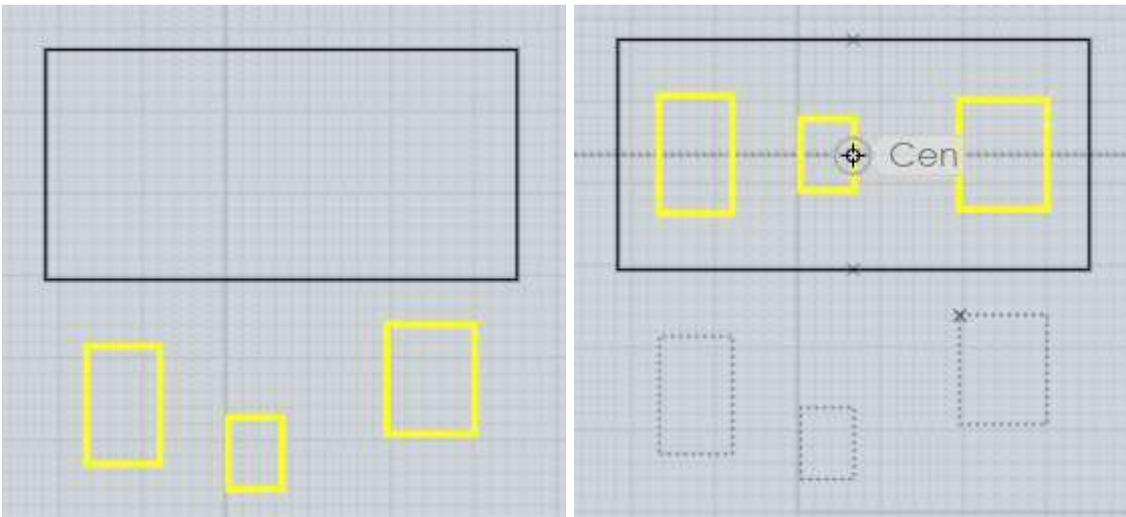


### Ausrichten

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 können Sie 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,

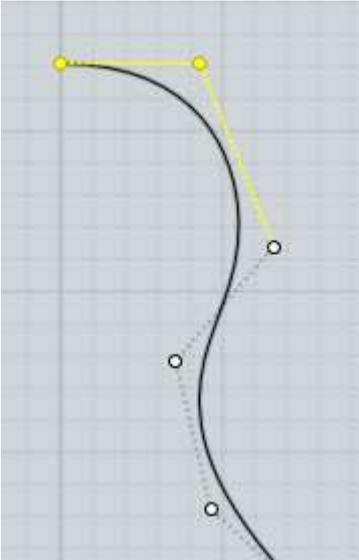
selektiere die zwei Punkte:



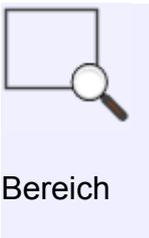
Nun setze die Ausrichten-Option auf "Horiz.Mitte." und setze den Punkt, der die Ausrichtkante platziert. In diesem Fall würde das Setzen des Punkts direkt am Endpunkt der Kurve, die Ausrichtkante durch den Endpunkt verlaufen lassen:



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



Ansicht-Bedienelemente



Bereich

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.



Zoom

Zoomt die Ansicht hinein und hinaus.

Zusätzlich zu diesem Zoom-Button, können Sie auch das Mousrad 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 Sie die Maus nicht sehr stark bewegen brauchen. Versuche die Maus nur wenig hoch oder runter zu bewegen.

Sie können 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, können Sie auch mit der mittleren Maustaste in die Ansicht klicken und ziehen (oder auch die rechte Maustaste in der Oben-, Vorne- oder Rechts-Ansicht). Haben Sie eine Maus mit Mause, agiert das Mause 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 Sie die Maus nicht stark bewegen brauchen. Versuche die Bewegung klein zu halten, anstatt große Bewegungen auszuführen.

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

Sie können 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, können Sie 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. Sie können auch den Bereichs-Zoom verwenden, um den Drehpunkt direkt an einem bestimmten Teil des Objekts zu setzen, wenn Sie um einen bestimmtem Bereich drehen möchten.

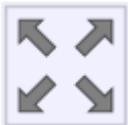
Um diesen Drehen-Button zu verwenden, klicken und halten Sie den Button gedrückt und bewegen Sie die Maus runter, hoch, links oder rechts, um die Ansicht in diese Richtung zu

drehen.

Standardmäßig ist dieser Button etwas empfindlich, so dass Sie die Maus nicht stark bewegen müssen. Versuchen Sie die Bewegung klein zu halten, anstatt große Bewegungen auszuführen.

Drehen arbeitet mit einer Art beschleunigter Bewegung. Bewegen Sie die Maus ein wenig und halten Sie dann still, dreht sich die Ansicht in die Richtung weiter. Machen Sie eine stärkere Bewegung, beschleunigt sich die Drehung.

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



Zurücksetzen

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.

Klicken Sie 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.

Verschiedenes

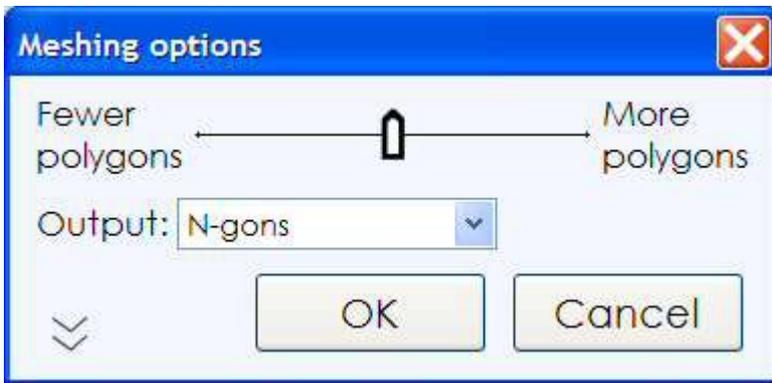
Polygonnetz-Optionen

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 sollten Sie vorher prüfen, dass Oberflächen, die nahe einer anderen Oberfläche liegen, in ein gemeinsames Objekt verbunden werden, bevor die Mesh-Daten exportiert werden.

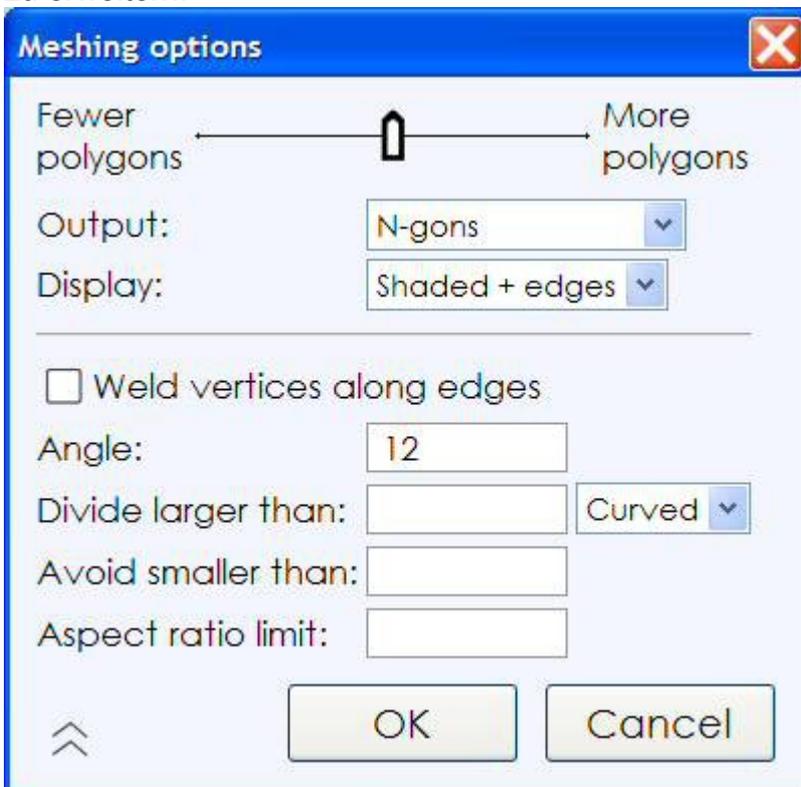
Standardmäßig wird der Dialog in seiner kompakten Form angezeigt:



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 Sie schlechte Resultate beim Importieren der N-gone erhalten, versuchen Sie die "Ausgabe"-Option auf "Quadrate 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 Sie die "Ausgabe"-Option beim Exportieren in diese Formate nicht sehen werden.

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

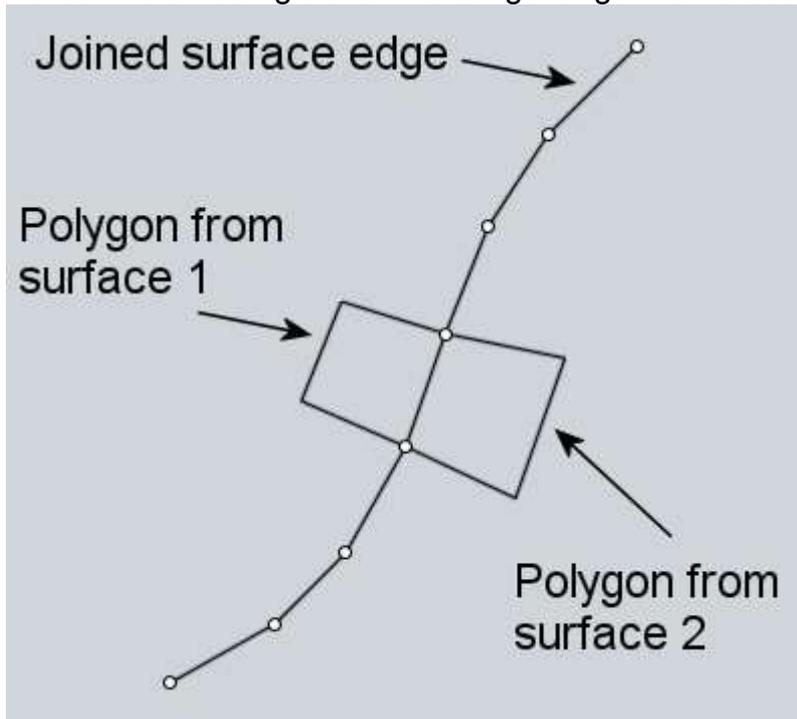


#### **"Pkt. entlang Kanten verschweißen"-Option:**

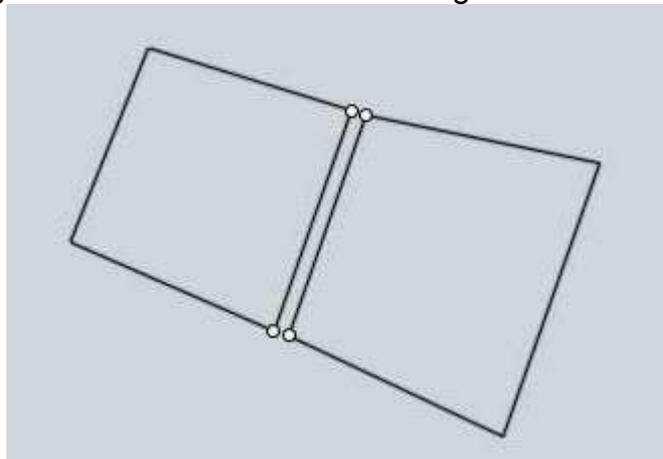
Dies kontrolliert, wie Polygone, zu Punkten entlang gemeinsamer Kanten zwischen Oberflächen, verbunden sind. Wenn diese Option aktiviert ist, haben Polygone einen einzelnen Punkt gemeinsam entlang der Kante. Wenn diese Option deaktiviert ist, dann haben die Polygone auf jeder Seite der Kante ihre eigenen 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 Sie Punkte für spezielle Effekte möchten die nicht verschweißt 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:

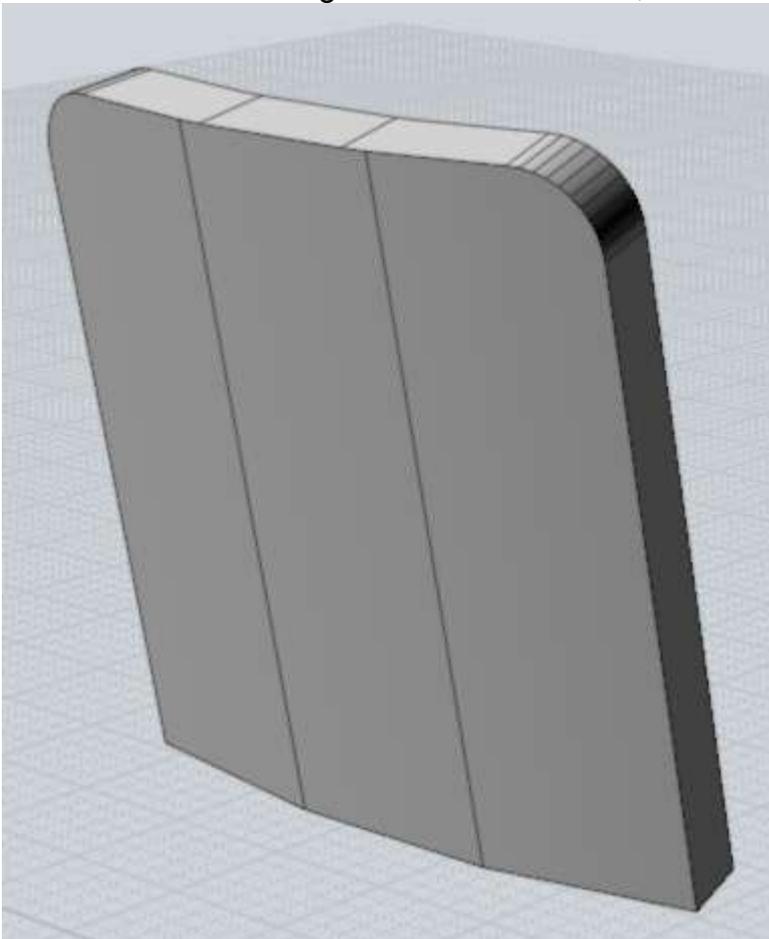
Die "Winkel"-Option kontrolliert den erlaubten, maximalen Winkel zwischen den Oberflächennormalen an den Ecken jedes Polygons. Wenn die maximale Winkel klein ist, dann erzwingt das zusätzliche Unterteilungen entlang stark gekrümmter Bereiche. Wenn die maximale Winkel größer ist, dann werden weniger Unterteilungen in gekrümmten 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, Sie möchten ein Netz mit sehr wenigen Polygonen, dann können Sie einen größeren Winkel

eingeben, als der Schieberegler normalerweise ermöglicht.

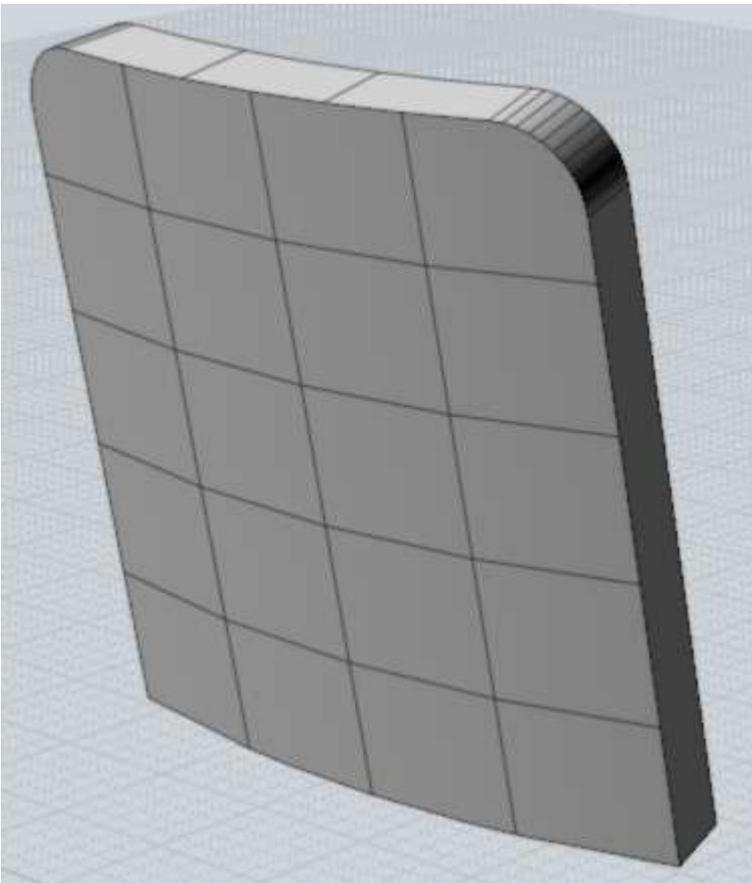
### "Teile größere als"-Option:

Die "Teile größere als"-Option bietet einen anderen Weg um das Mesh in bestimmtem Bereiche zu verfeinern. Sie können 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. Sie können mit dem dazugehörigen Drop-down die zusätzlichen Unterteilungen auf spezifische Arten von Oberflächen beschränken. Standardmäßig gilt es nur für gekrümmte Oberflächen, dabei bleiben planare Oberflächen davon unberührt. Sie können 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:



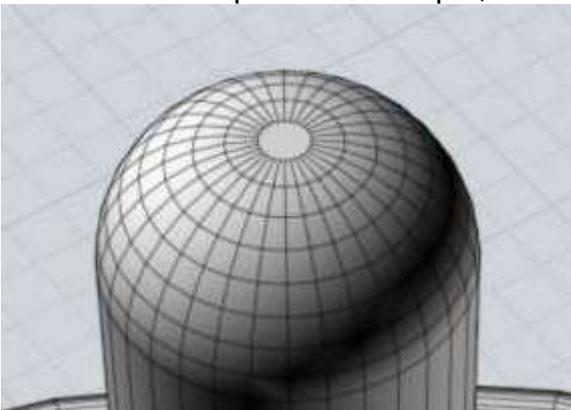
Durch die Eingabe einer Distanz von 5 in der "Teile größere als"-Option, werden mehr Unterteilungen entlang der großen wenig gekrümmten Oberfläche vorgenommen. Jedes Polygon das größer ist als 5 Einheiten an einer Kante ist, wird weiter aufgeteilt:



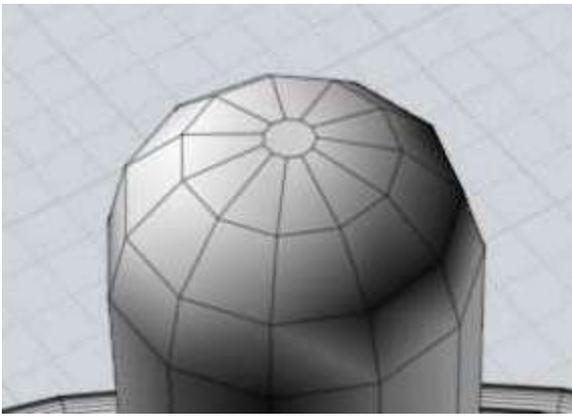
### **"Vermeide kleinere als"-Option:**

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. Sie geben 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 Sie beim Rendering in kleinere Bereiche zoomen wollen. Wenn Sie aber nicht wirklich in kleine Bereich zoomen möchten, wünschen Sie sich 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:

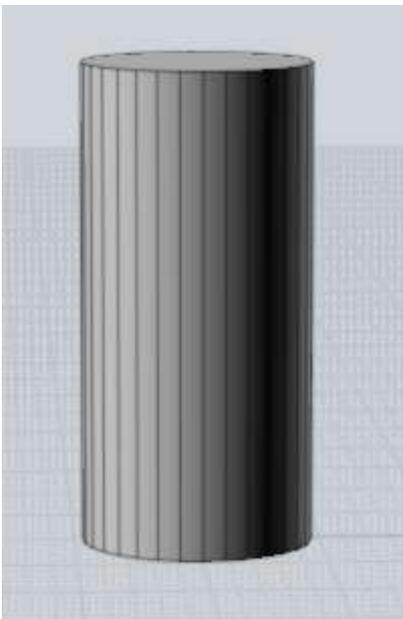


Durch das Setzen der "Vermeide kleinere als"-Distanz auf 0.5, reduziert sich die Anzahl der Unterteilungen, da der Knopf nahe an dieser Größe ist:

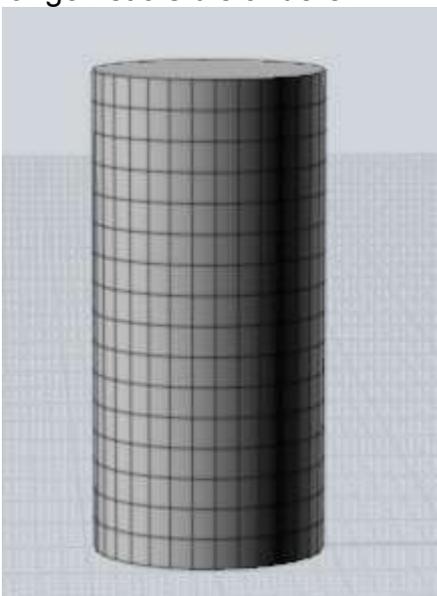


### "Aspect-Ratio-Limit"-Option:

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 Sie normalgroße Quadrate haben wollen, dann können Sie 2 bei "Aspect-Ratio-Limit" eingeben, was die Unterteilung in den Quadraten optimiert, bei denen eine Kante zweimal länger ist als die andere:



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

Haben Sie einen Wert eingegeben, können Sie diesen mit Backspace (Rückschritt-Taste) löschen oder Sie geben eine 0 in das Feld ein.

### Inkrementales speichern

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.

### Erneut ausführen

Sie können den zuletzt verwendeten Befehl erneut ausführen, indem Sie einen Rechtsklick in einer Ansicht machen oder die Enter-Taste drücken.

Es ist auch möglich dies automatisch ausführen zu lassen, indem Sie die "Wiederholen"-Option wählen, 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 Sie diese Option wieder deaktivieren.

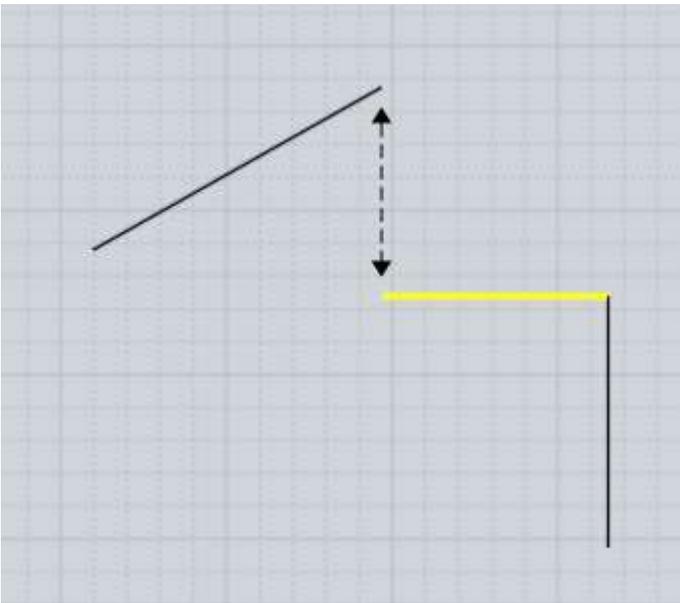
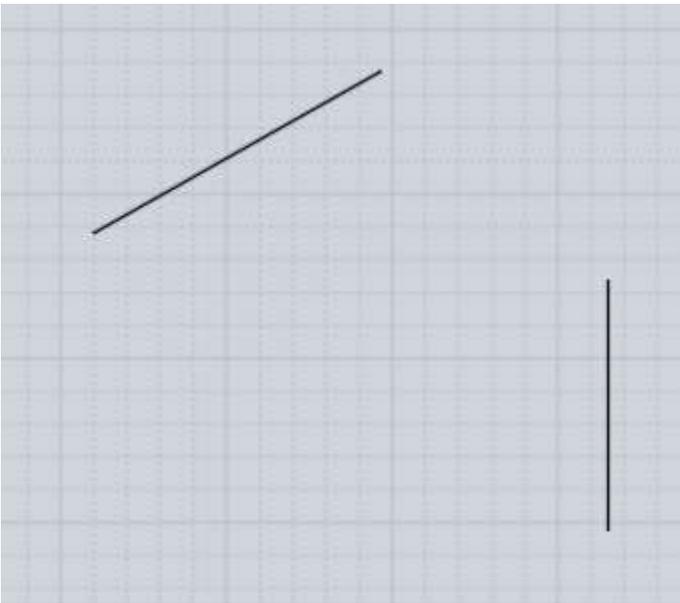
### Konstruktionslinien

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

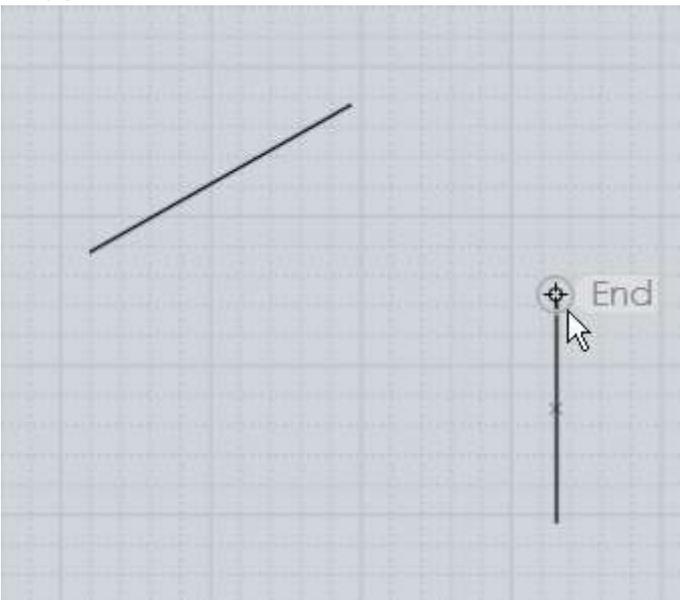
Sie können Konstruktionslinien immer dann erstellen, wenn Mol das Setzen eines Punktes erwartet, z.B. am Start oder am Ende einer Linie, den Mittelpunkt eines Kreises, den nächsten Punkt einer Kurve, etc... Um eine Konstruktionslinie zu erstellen, halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie die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

Wenn Mol dich nach einem Punkt fragt, beendet das Loslassen der Maustaste, nachdem man geklickt hat, das Setzen des Punktes. Halten Sie jedoch die Maustaste gedrückt und ziehen Sie 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, Sie haben eine Situation wie im ersten Bild gezeigt und Sie möchten eine neue horizontale Linie (gelb im zweiten Bild) erstellen, die exakt ausgerichtet ist (gestrichelte Linie):

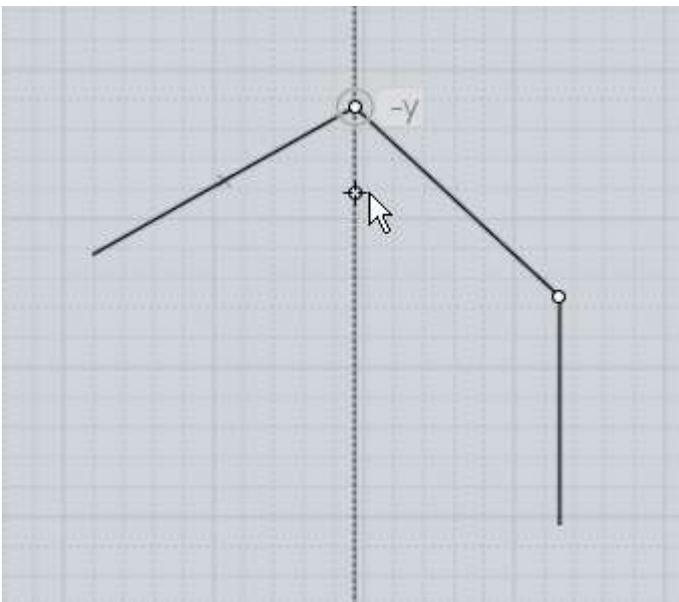
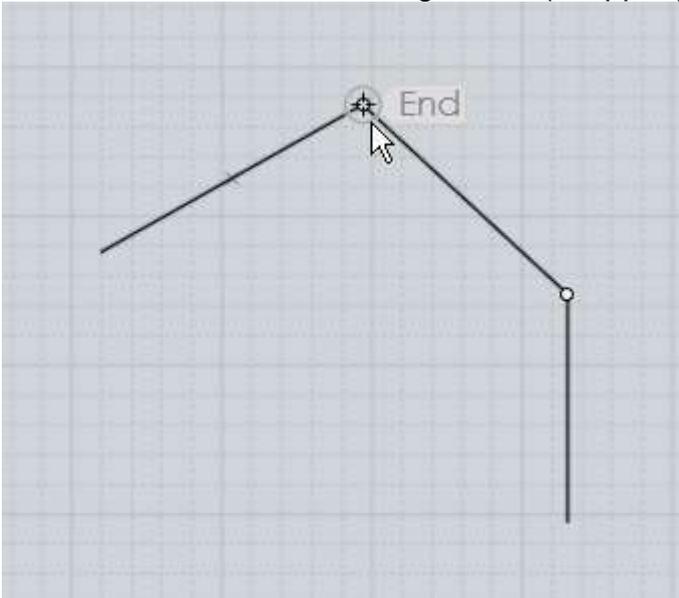


Um eine solche Linie zu zeichnen, rufe den Linie-Befehl auf und setze den ersten Punkt am Ende:

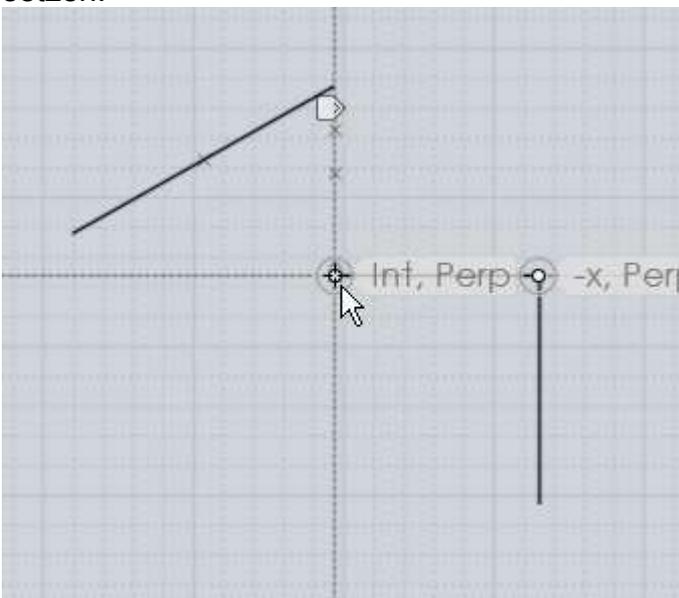


Nun bewege Dich zu dem Ende an dem ausgerichtet werden soll. Setze dort den Punkt, aber lasse die Maustaste noch nicht los. Stattdessen halte die Maustaste gedrückt und ziehe die Maus vom Punkt weg, um eine Konstruktionslinie zu erstellen. Ziehe nach unten, damit die

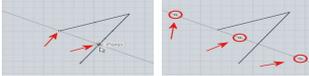
Konstruktionslinie auch nach unten verläuft und lasse die Maustaste los, wenn die Konstruktionslinie vertikal eingerastet (snapped) ist:



Nachdem die Konstruktionslinie nun erstellt wurde, können Sie einen Fang-Punkt an dem Schnittpunkt zwischen horizontaler und vertikaler Linie finden und dort das Ende der Linie setzen:

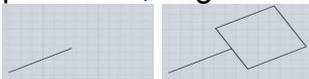


Sie können beliebig viele dieser Konstruktionslinien erstellen, um zusätzliche Snap-Punkte an den Schnittpunkten zu erhalten. Sie können entlang der x, y, oder z-Achse, lotrecht, oder tangential von einer Kurve, etc... liegen. Die Konstruktionslinie wird durch zwei Punkte gebildet - dem Punkt mit dem Sie das Ziehen gestartet haben und dann dem Punkt, an dem Sie die Maustaste losgelassen haben. 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:

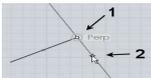


Dies ermöglicht es, den Mittelpunkt zwischen zwei beliebigen Punkten zu finden, indem man eine Konstruktionslinie zwischen diesen beiden Punkten zieht. Auch die reflektierten Endpunkte können für symmetrisches Snapping, um eine Mittellinie herum, nützlich sein.

Hier ist ein Beispiel dafür wie die reflektierten Endpunkte verwendet werden können. Angenommen Sie haben eine Linie und möchten ein Quadrat am Ende der Linie zentriert platzieren, ungefähr so:



Um dies zu bewerkstelligen, rufe den Rechteck / 3. Pkt.-Befehl auf. Bevor Sie irgendwelche Punkte für das Rechteck platzieren, gehen Sie an das Ende der Linie und ziehen eine Konstruktionslinie lotrecht dazu:



Dank den reflektierten Endpunkten, haben Sie nun alle Fang-Punkte die Sie zum Zeichnen des Quadrats benötigen. Platzieren Sie den ersten Punkt am originalen Ende der Konstruktionslinie (abgebildeter Punkt #2). Dann, als nächsten Punkt des Rechtecks, wählen Sie den reflektierten Endpunkt auf der anderen Seite:

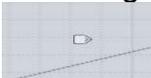


Letztendlich kann das eingebaute Quadrat-Snapping verwendet werden, um den dritten Punkt so zu setzen, dass ein exaktes Quadrat entsteht:



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:



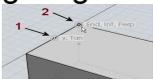
Wenn Sie die Maus über diese Markierung bewegen leuchtet sie auf, und drücken Sie die Maustaste und halten diese etwas länger gedrückt über der Markierung, dann öffnet sich ein Menü mit zusätzlichen Optionen für die Konstruktionslinie:



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 laufen 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.

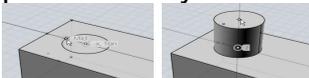
Hier ist ein Beispiel für das Messen der Distanz und dem Zuweisen dieser Distanz in eine andere Richtung, während ein Zylinder oben auf einer Box erstellt wird. Nach dem Aufrufen des Zylinder-Befehls, wurde eine Konstruktionslinie von Mittelpunkt der Box-Kante zum Ende gezogen:



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



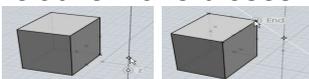
Nun sind Snap-Punkte im gleichen Abstand (Kante der Box) verfügbar, um einen exakt platzierten Zylinder zu erstellen:



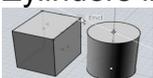
Die "kLinie drehen"-Option erlaubt Dir, die Konstruktionslinie um ihren Basispunkt, durch Eingabe eines Winkelwerts, zu drehen. Dies erlaubt Dir, eine Führungslinie zu erstellen, die im angegebenen Winkel zu einer existierenden Kante eines Objekts steht. Es ist auch möglich, die Distanz- oder Winkelbeschränkung 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 anderen 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, können Sie zu einem Fang-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. Sie können 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. Sind Sie 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: Verstecken, 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:

**Verstecken:**

```
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 (versteckt alles was nicht selektiert ist):**

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

**Selektiert alle Kurven-Objekte:**

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

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

```
( var i = 0; i < curves.length; ++i ) if ( !curves.item(i).isClosed )  
curves.item(i).selected = true;
```

#### Alle Kurven-Objekte verstecken:

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

#### Alle Oberflächen und Objekte verstecken:

```
script:moi.geometryDatabase.getObjects().getBReps().setProperty( 'hidd  
en', 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.