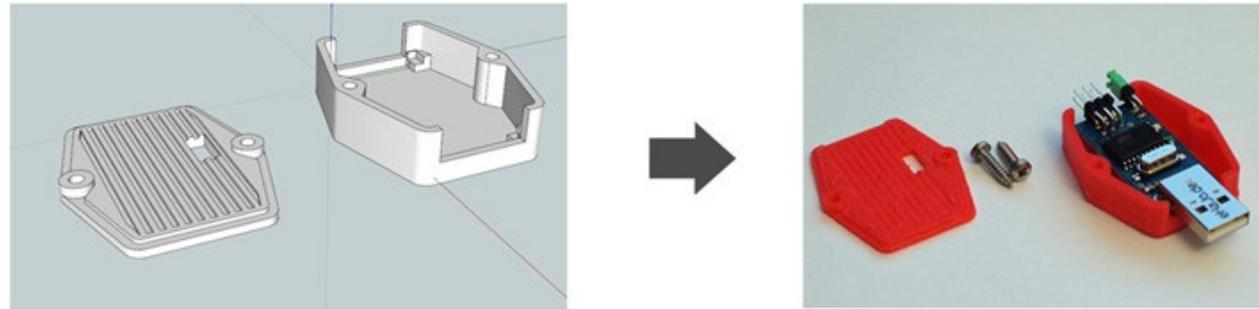




SketchUp

Workshop



Vom SketchUp Design zum 3D gedruckten Teil

FabLab Nürnberg – Johannes Heberlein

8. Juni 2018 – 19:00 Uhr

thingiverse.com/joo

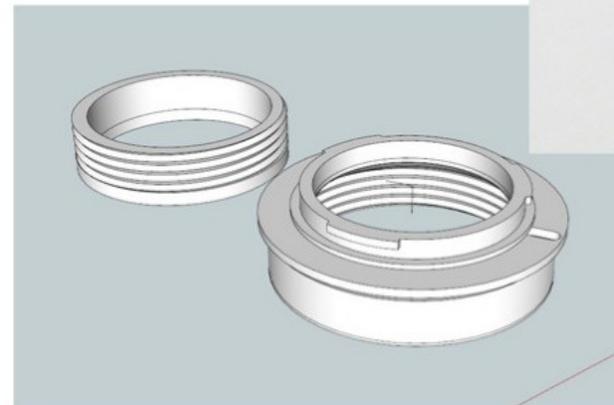
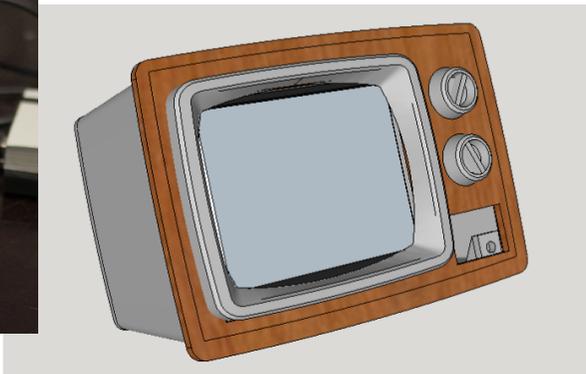
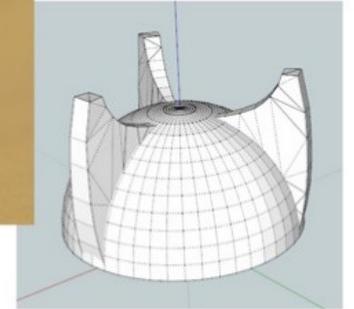
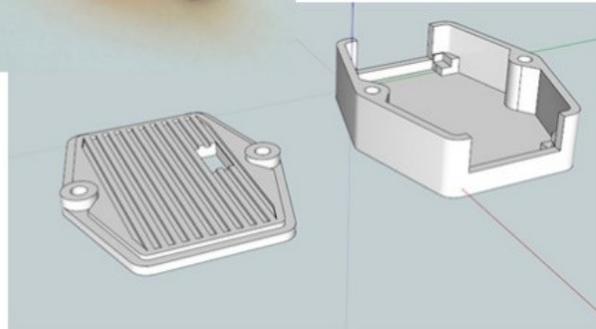
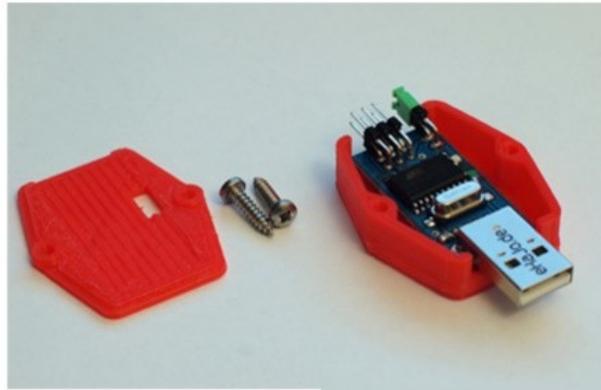
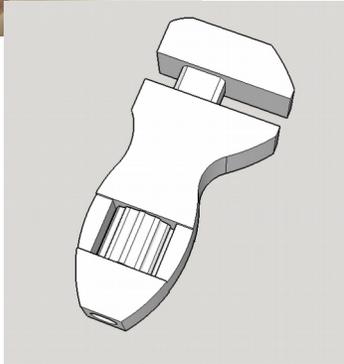
Intro:

- Möglichkeiten von SketchUp
- Limitationen von SketchUp

Workshop:

- Zeigen von Tipps und Tricks am Beamer
 - Allgemeine Bedienung
 - Häufig vorkommende Problemfälle
- Durchführen einer Übung am eigenen Rechner
- Je nach Zeit: Ausdrucken der fertigen Zeichnung

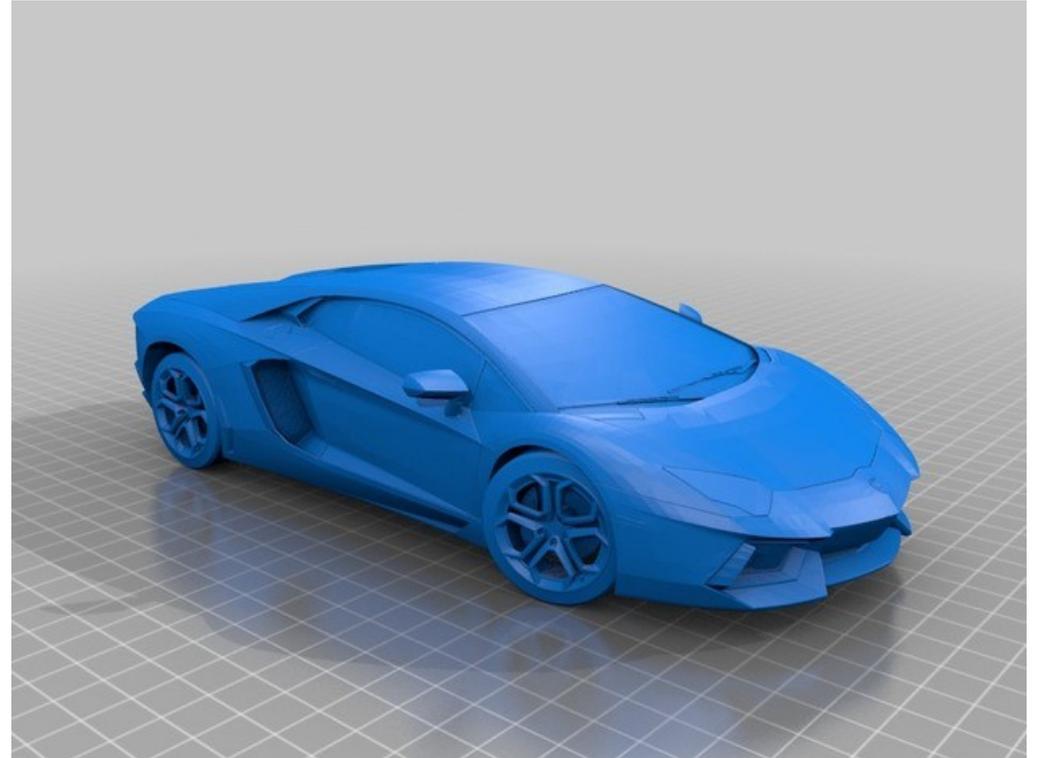
Mit SketchUp machbar:



Problematisch mit Sketchup:



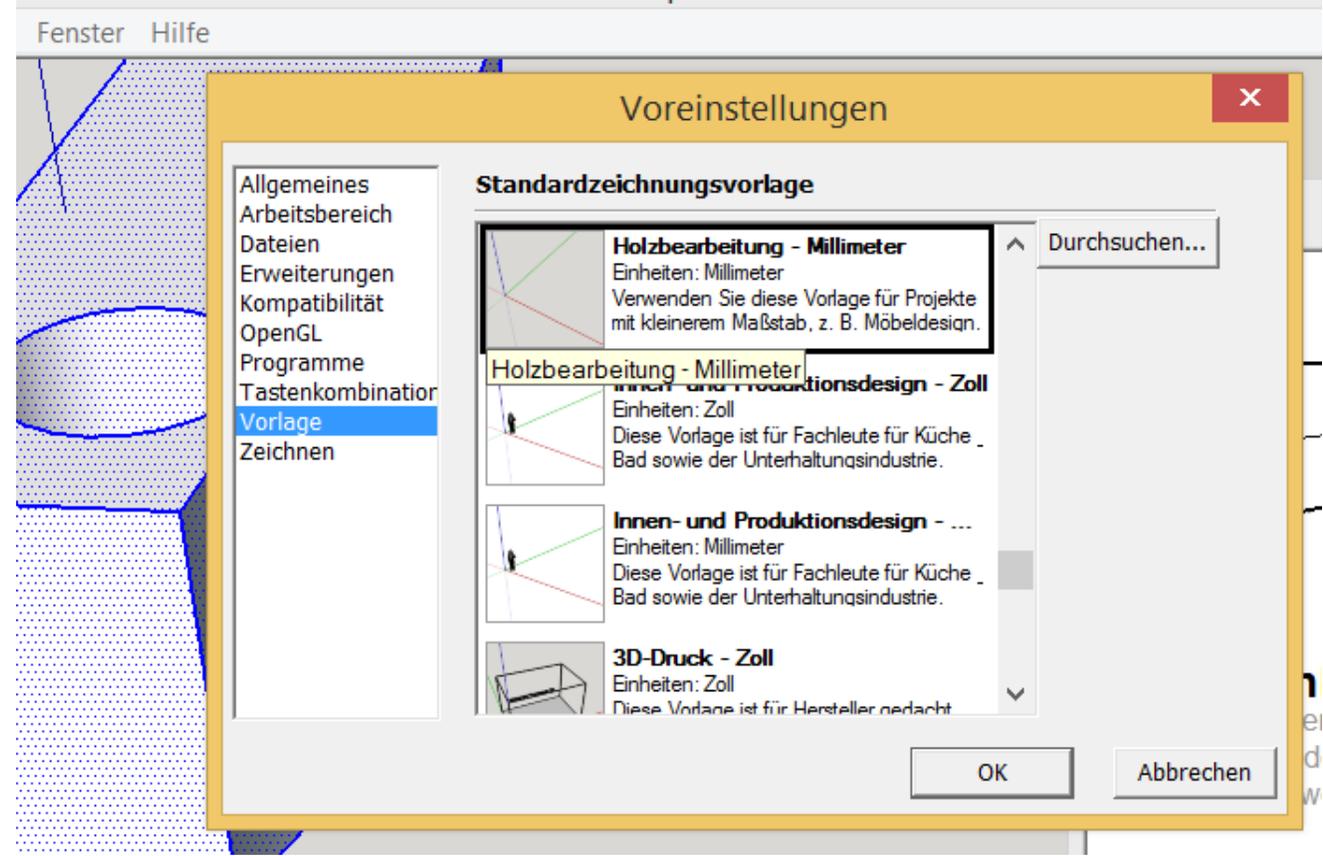
<http://www.thingiverse.com/thing:17461>



<http://www.thingiverse.com/thing:278491>

Voreinstellungen:

- Fenster -> Voreinstellungen:
 - Vorlage: Holzbearbeitung



- Ansicht -> Symbolleisten -> Großer Funktionssatz
- Fenster -> Mentor

Wichtigste Funktionen

- Skizzen erstellen:



- Unteren rechten Bildschirmrand beachten! ->
- Zahlenwerte für Längen/Radius/Skalierfaktor einfach eintippen und mit Enter bestätigen, kein vorheriges klicken erforderlich



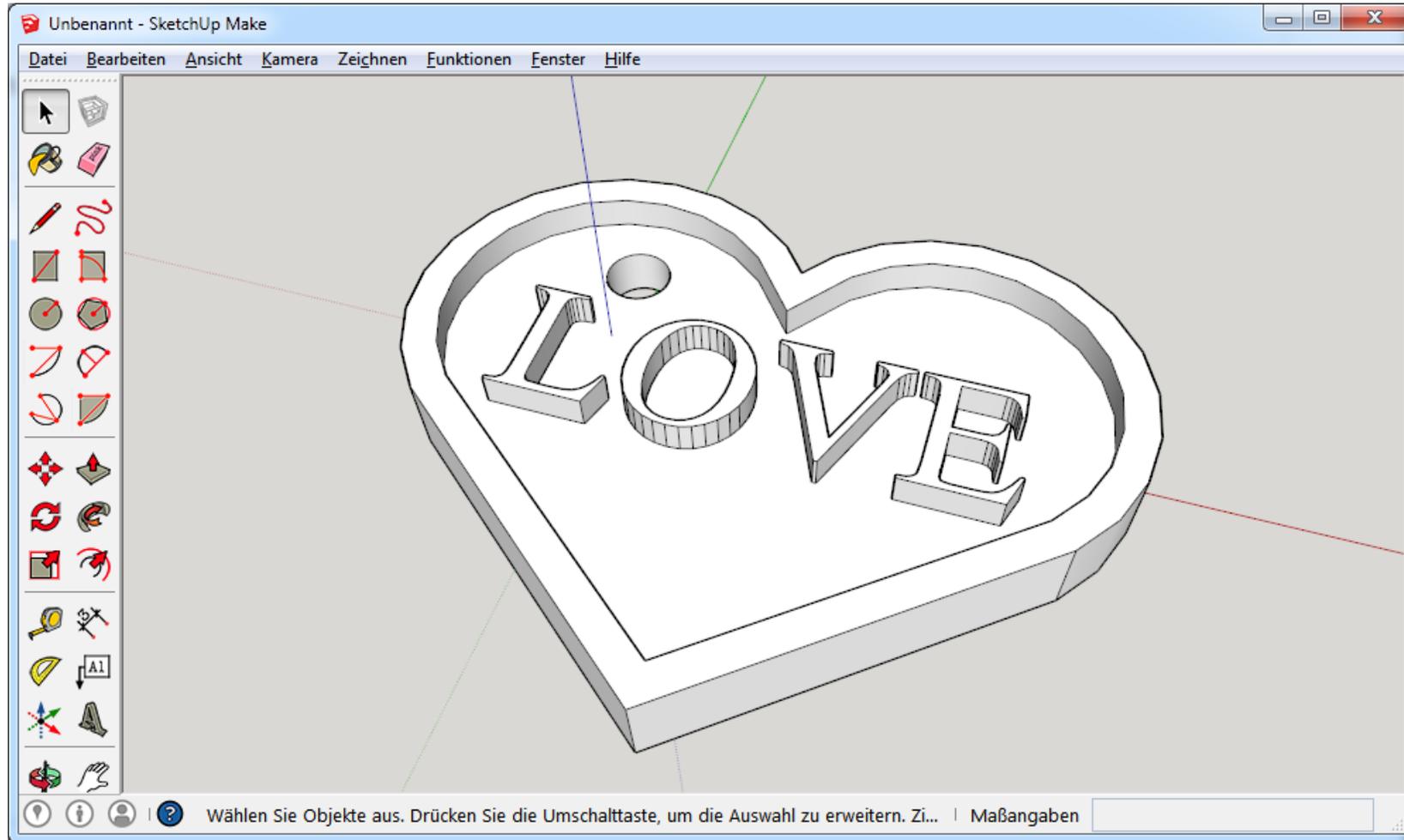
- Bearbeiten mit:



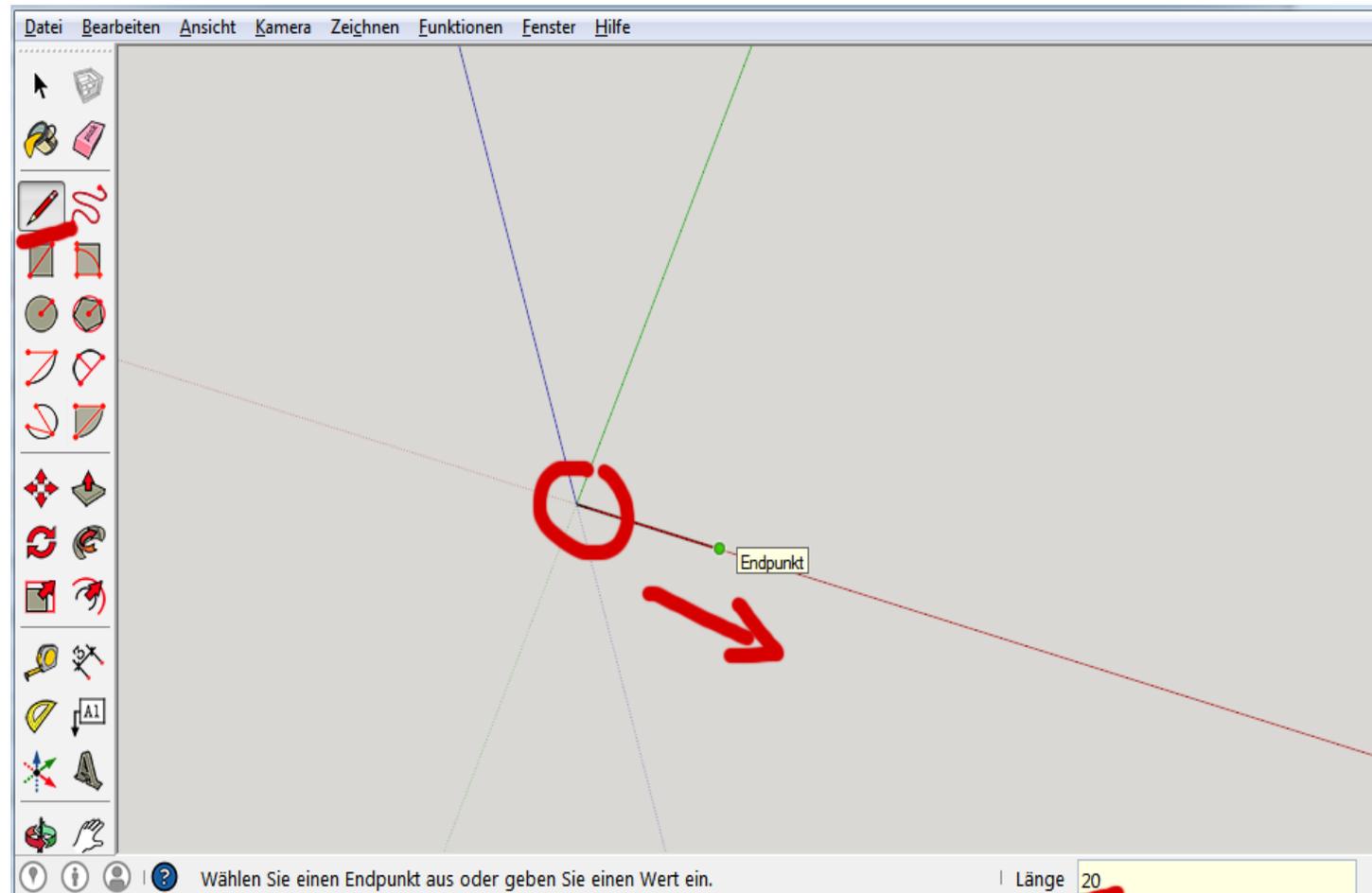
- Drehen der Ansicht mit mittlerer Maustaste, Zoomen mit Mause rad
- Objektfang ausnutzen/austesten wo es geht :)

Einstiegsprojekt:

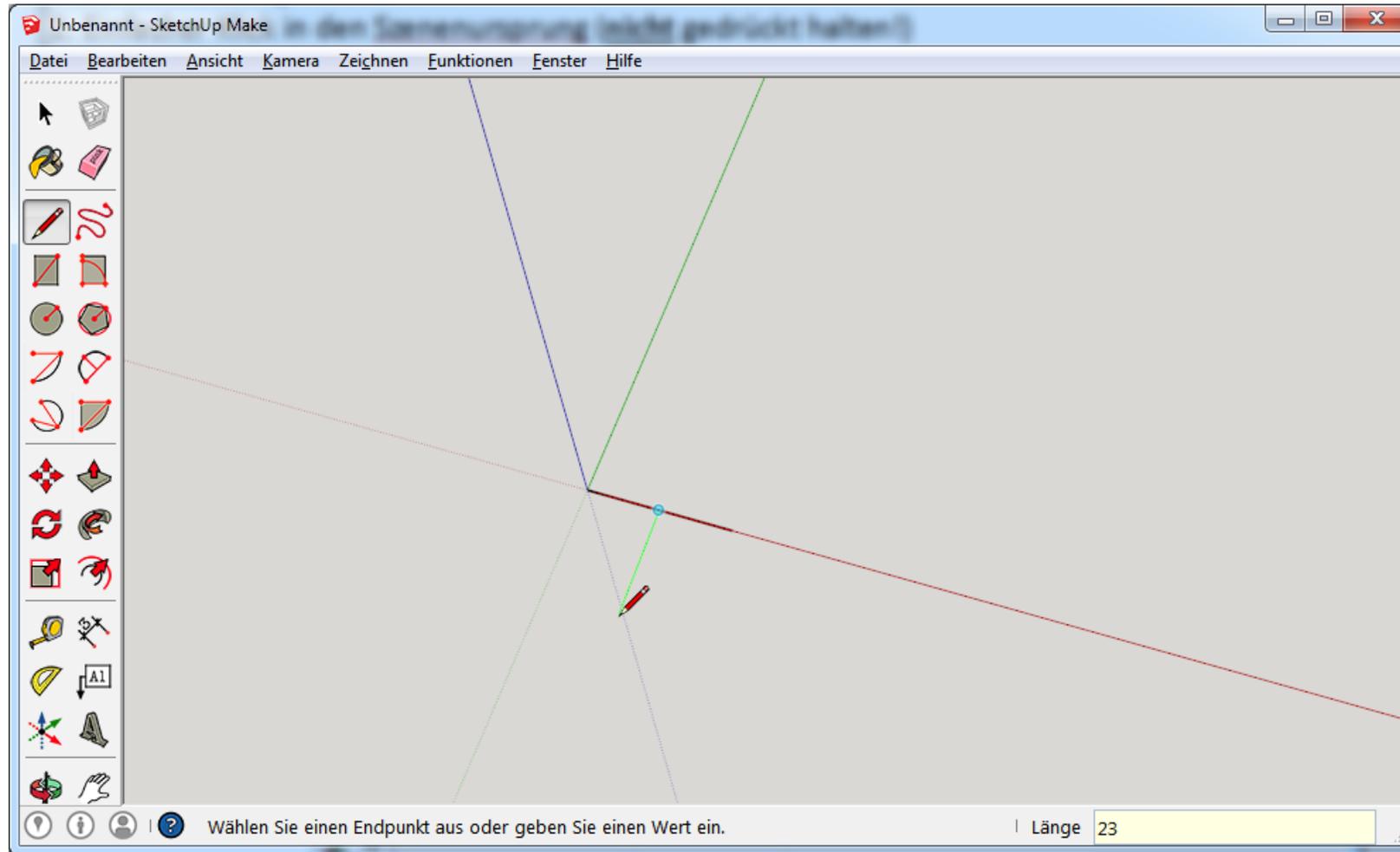
Herzchen Schlüsselanhänger



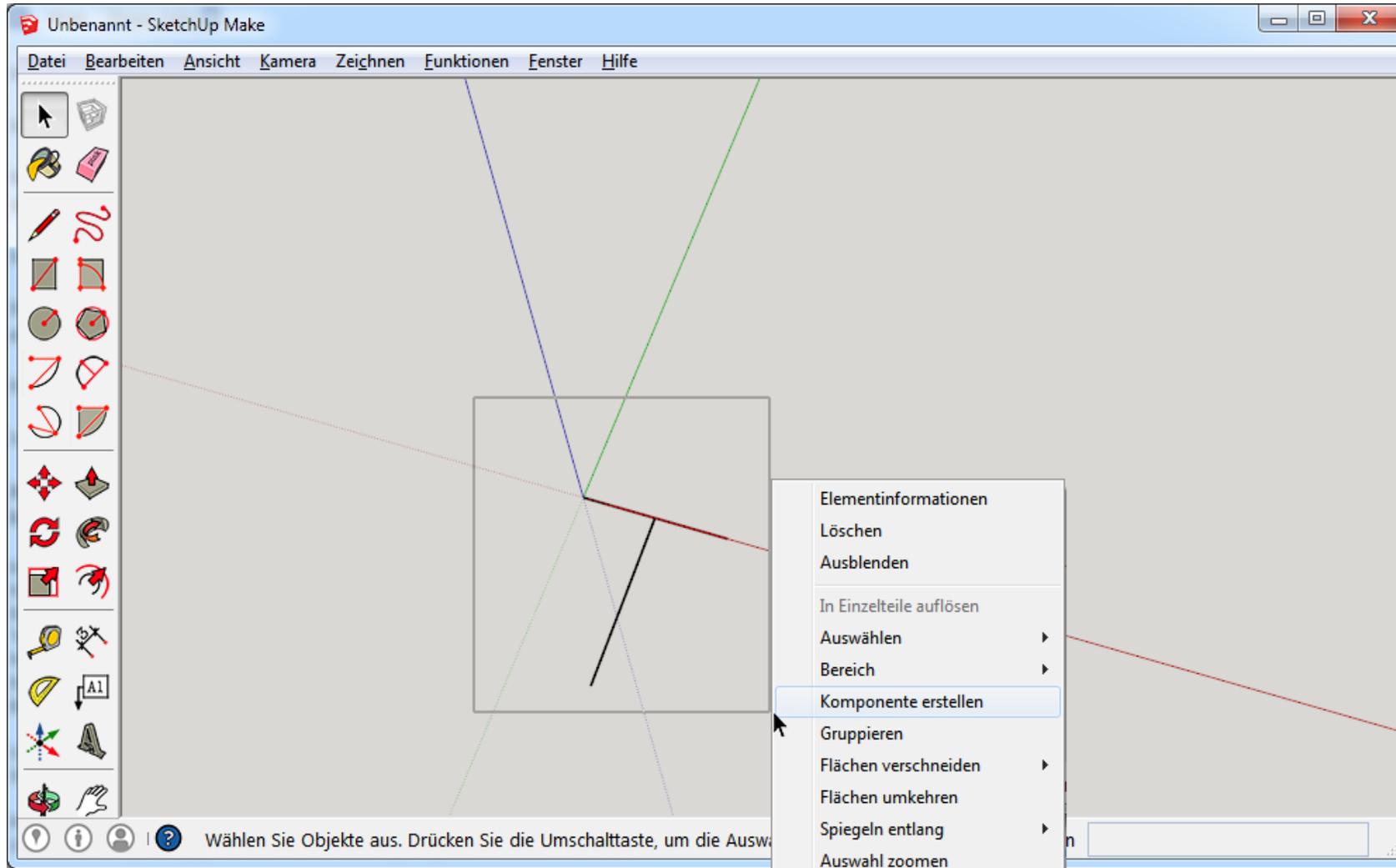
1. Linienwerkzeug wählen
2. Einfacher Klick in den Szenenursprung (**nicht** gedrückt halten!)
3. Maus in Richtung der roten Achse bewegen, „auf roter Achse“ erscheint (**nicht** klicken, danach **nicht** mehr bewegen!)
4. Auf dem Nummernblock die Länge in Millimeter (hier 20) eingeben und Enter drücken
5. Damit ist die erste Linie gezeichnet, evtl. muss man erst mit dem Scrollrad zur Linie hinzoomen
6. Mit Escape Taste den Befehl beenden



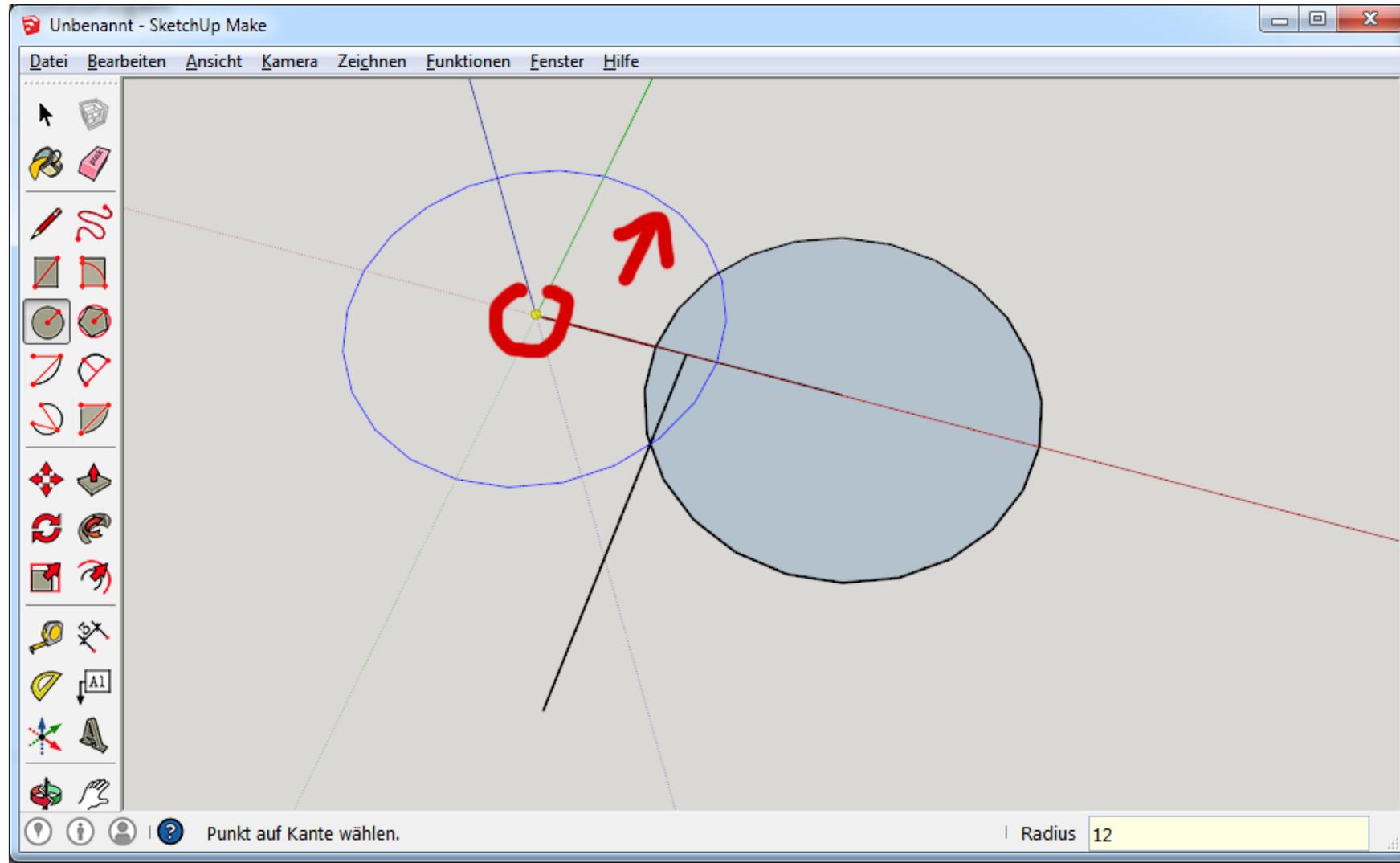
1. Zum Mittelpunkt der Linie fahren bis ein blauer Fangpunkt „Mittelpunkt“ aufleuchtet, klicken um Linienzug zu starten
2. Mit Mauszeiger in 90° Winkel weg bewegen
3. Länge 23 im Nummernblock eingeben, mit Enter bestätigen
4. Mit Escape die Zeichenfunktion verlassen



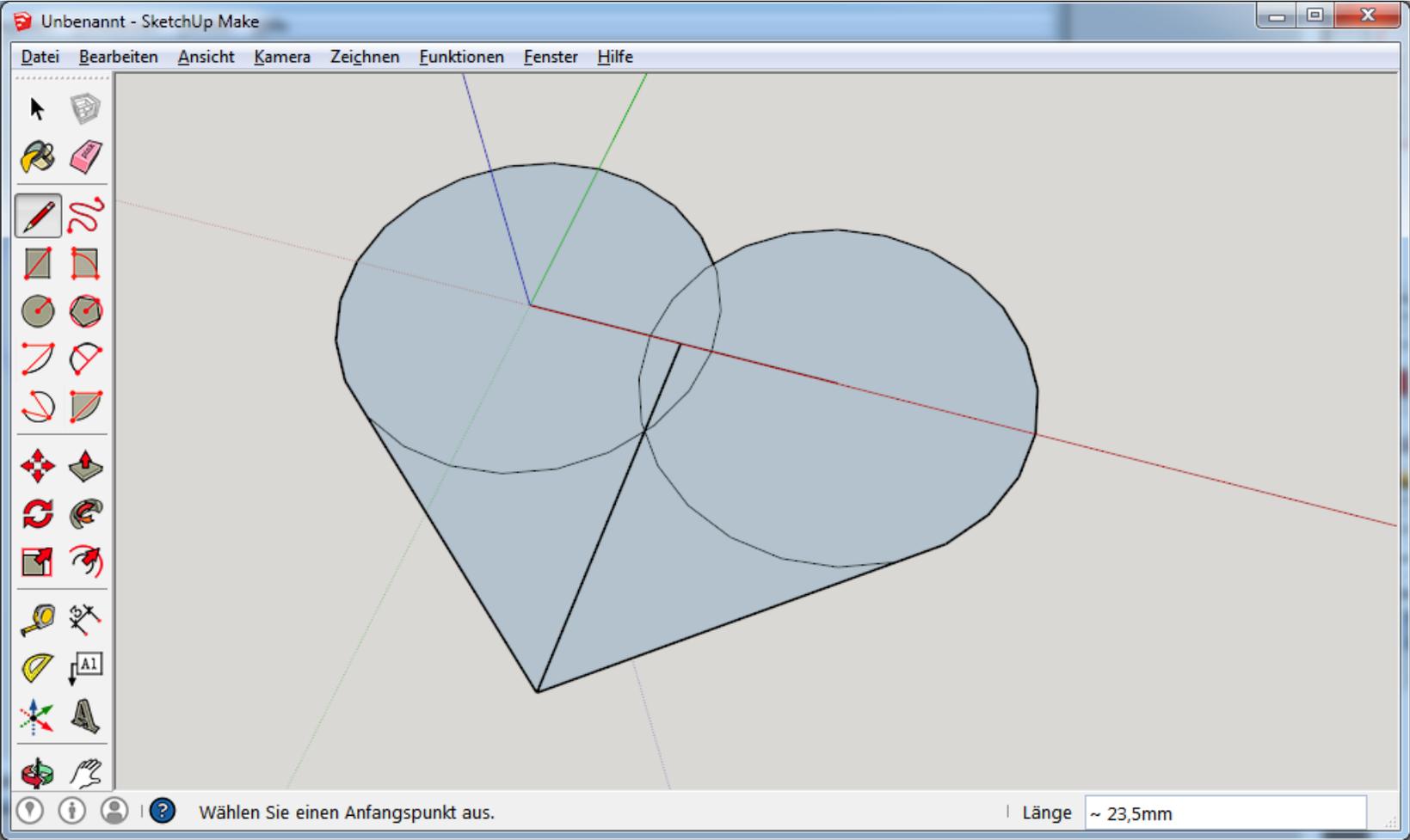
1. Auswahlwerkzeug (normaler Pfeil) auswählen (alternativ: Leertaste drücken)
2. Gezeichnete Linien auswählen, mit Rechtsklick auf den Linienzug „Komponente erstellen“ wählen



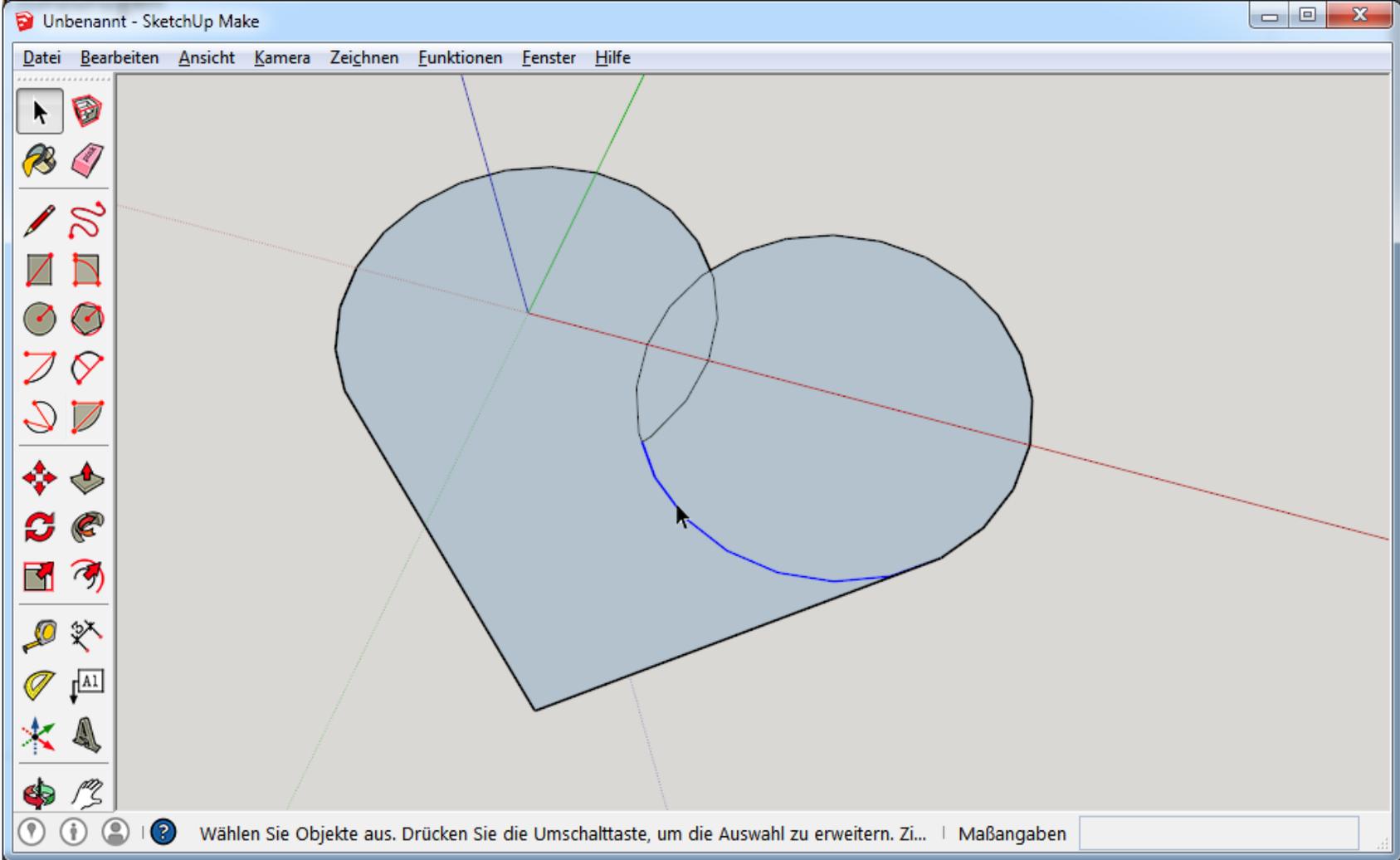
1. Mit dem Kreiswerkzeug im Szenenursprung einen Kreis durch einmaliges Klicken beginnen
2. Den Cursor weggehend vom Ursprung der Achse entlang bewegen, „auf grüner Achse“ erscheint (je nach Ausrichtung)
3. Radius 12 eingeben und mit Enter bestätigen
4. Das gleiche am anderen Ende der Ursprungslinie wiederholen, ebenfalls Radius 12



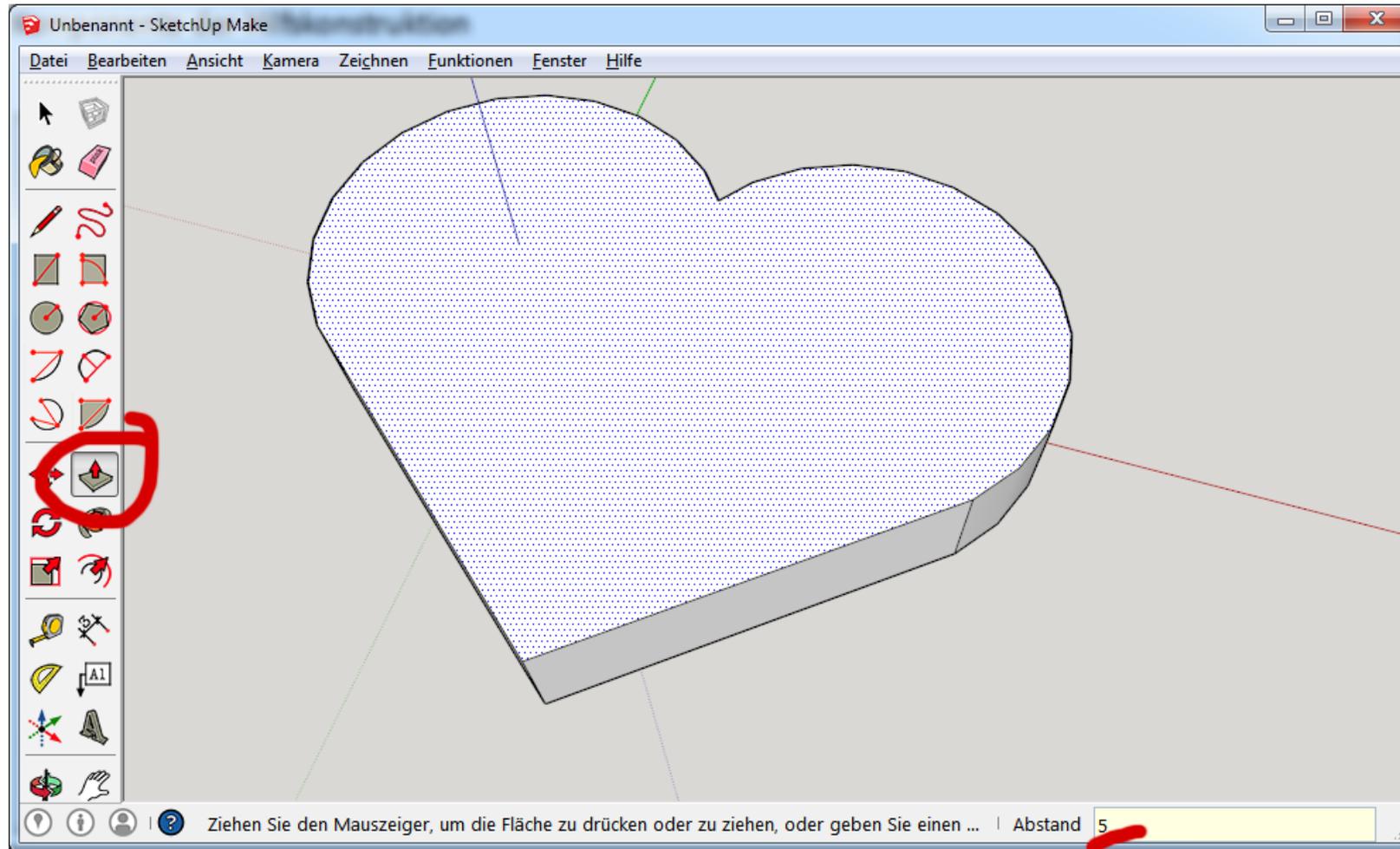
Linien freihändig mit dem Linienwerkzeug vom unteren Endpunkt (grünes Punktsymbol) bis zu den Kreistangenten zeichnen



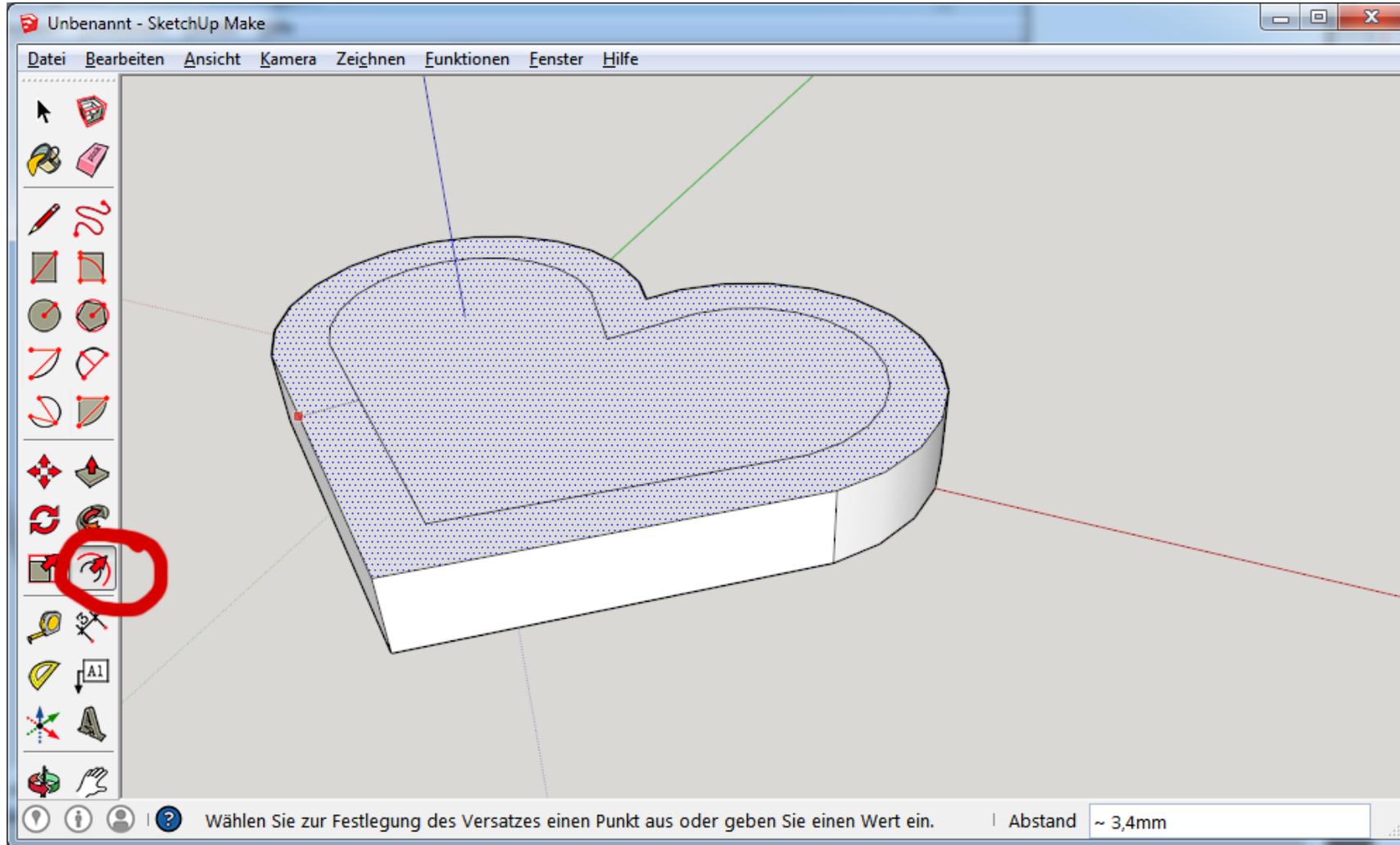
Durch anklicken der inneren Linien-Elemente und drücken der Entfernen Taste einzeln alle inneren Linien löschen, auch die Komponente der Hilfskonstruktion



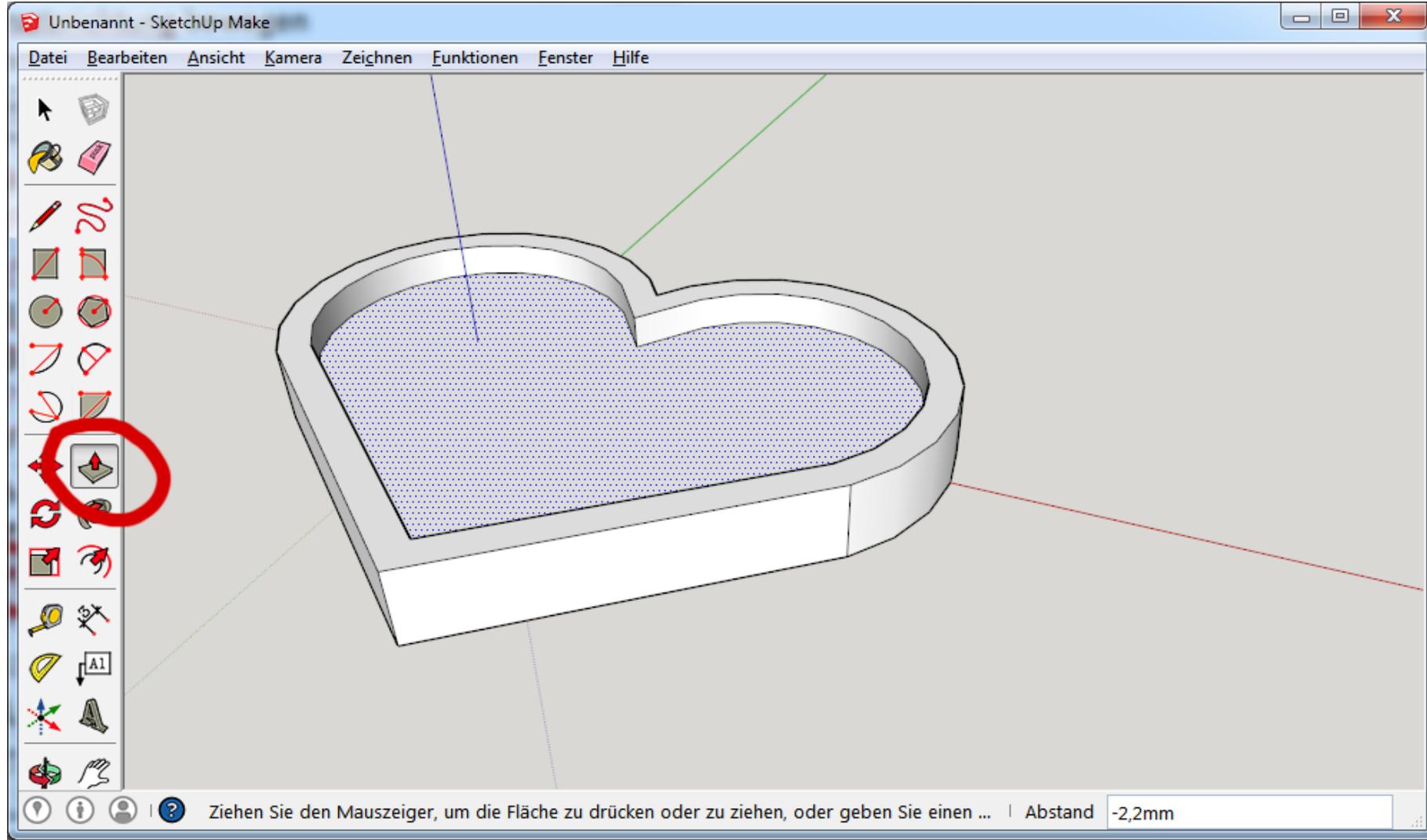
1. Das „Ziehen“-Werkzeug auswählen
2. Klicken (**nicht** gedrückt halten ziehen!) in die Herzfläche
3. Anschließend in die gewünschte Ziehrichtung die Maus bewegen
4. Höhe des Ziehens eingeben (hier 5 Millimeter) und mit Enter bestätigen



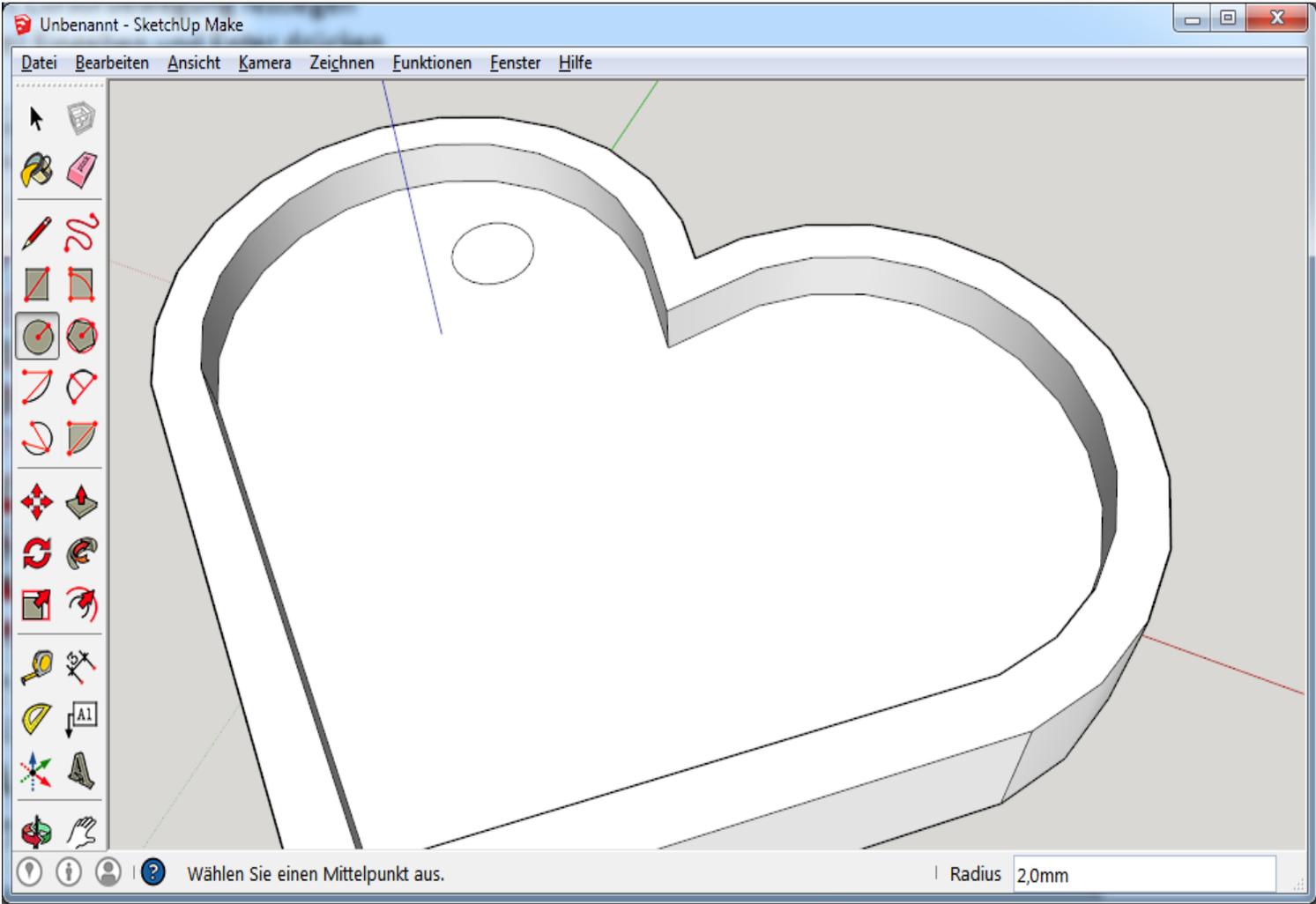
1. Versatz Werkzeug auswählen
2. In die obere Herzfläche klicken ohne die Maus zu bewegen (**nicht** drücken und ziehen!)
3. Maus in die Versatzrichtung bewegen
4. Versatz von 2 mm eingeben und bestätigen



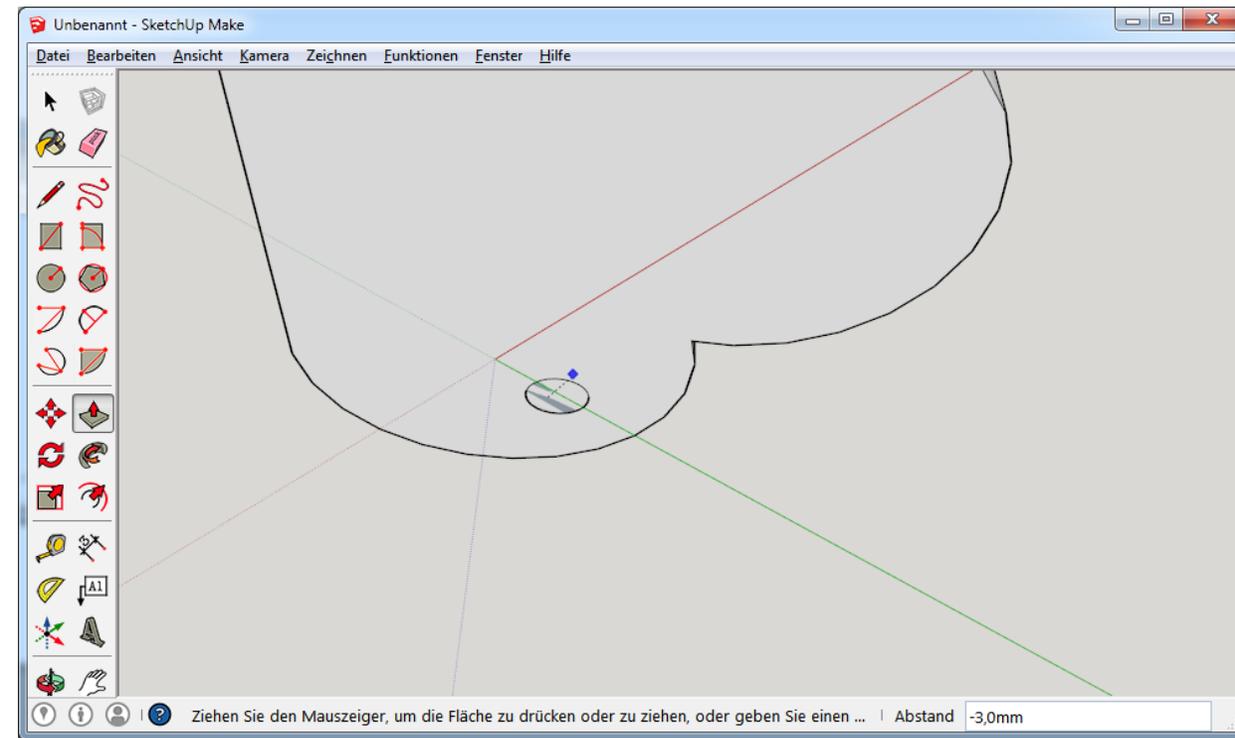
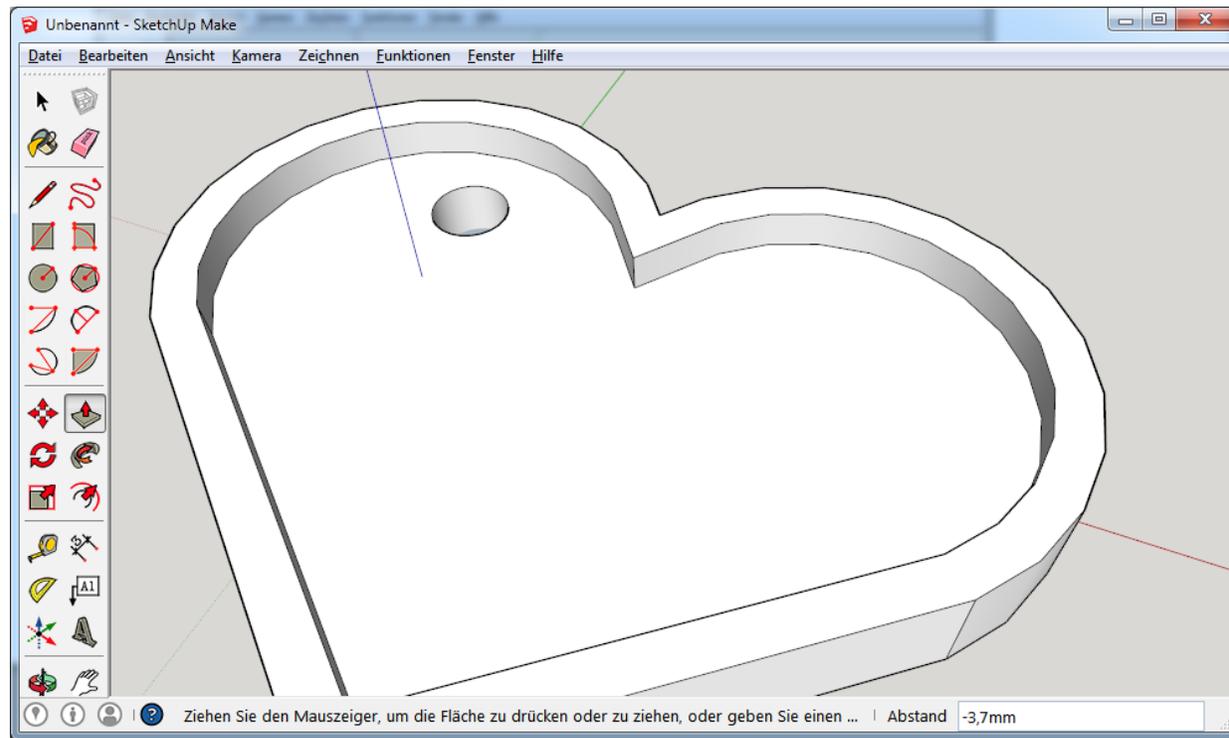
1. Mit dem „Ziehen“ Werkzeug auf die innere Herzfläche klicken
2. Ziehrichtung mit Cursorbewegung festlegen
3. Tiefe (hier 2 mm) Eingeben und Enter drücken



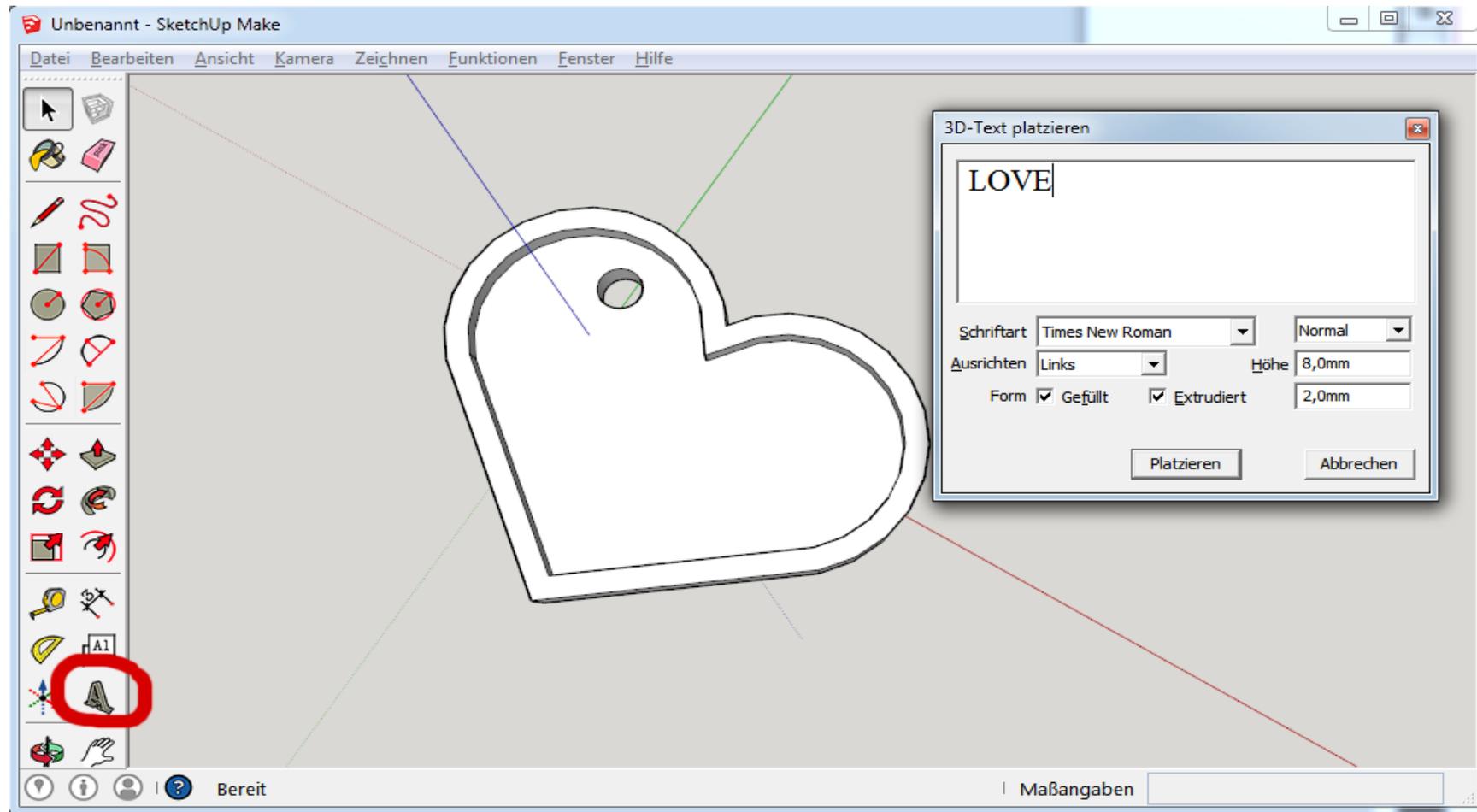
Freihändig einen Kreis für das Schlüsselanhängerloch zeichnen, Radius etwa 2mm



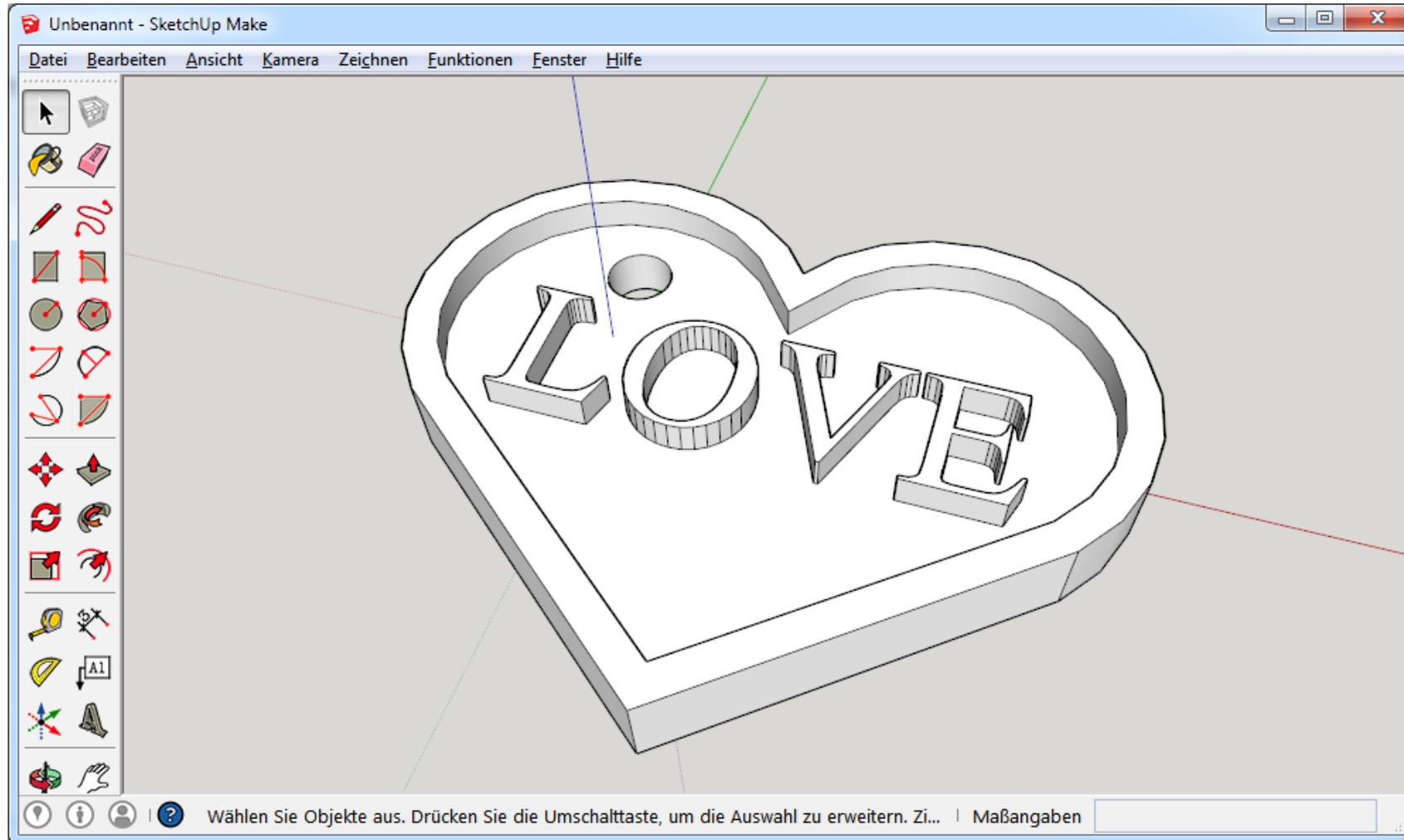
1. Mit dem Ziehen Tool auf die Kreisfläche klicken, Maus dabei nicht bewegen
2. Mit der mittleren Maustaste die Ansicht bewegen, während das Ziehen Tool noch aktiv ist
→ Ansicht „auf den Kopf“ drehen
3. Die untere Fläche als Endpunkt auswählen (die Fläche schimmert mit grauen Streifen wie im rechten Bild)



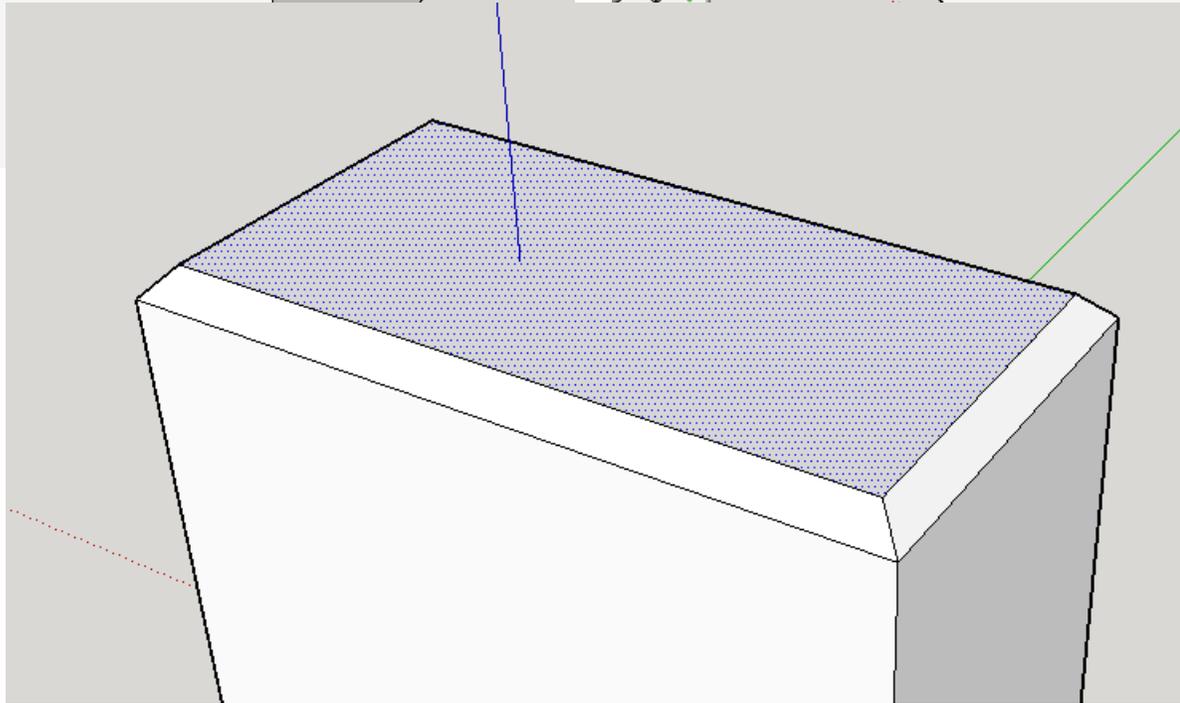
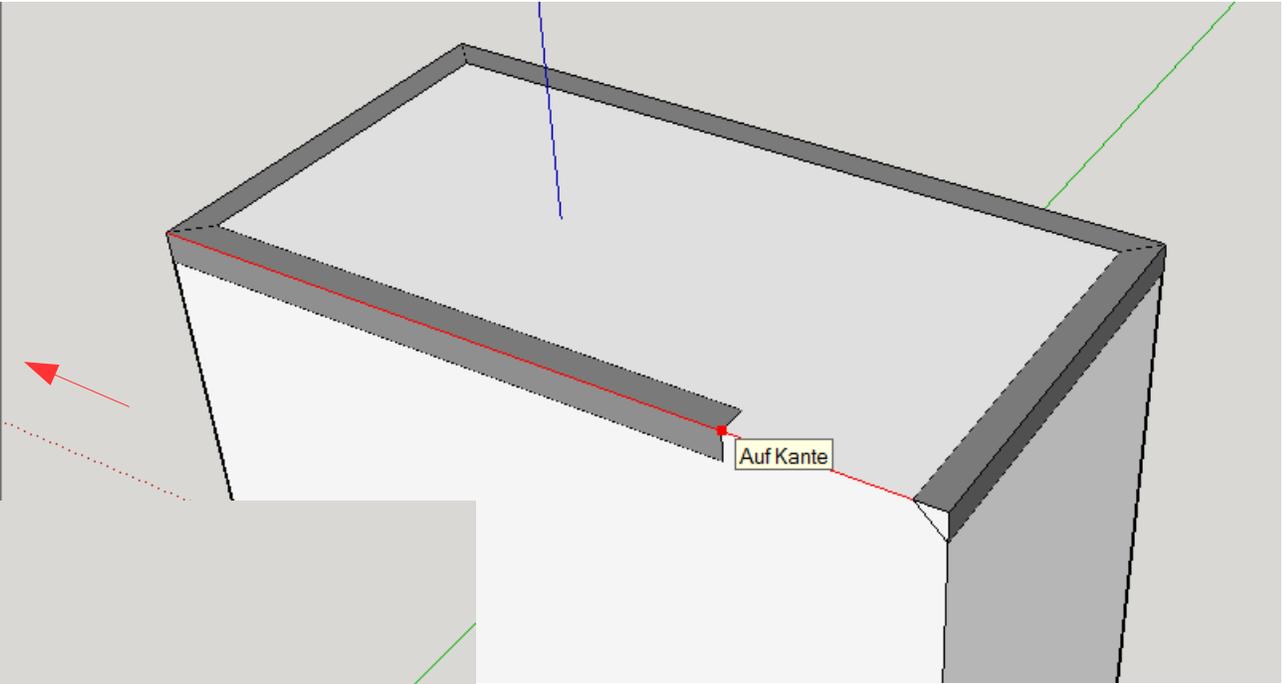
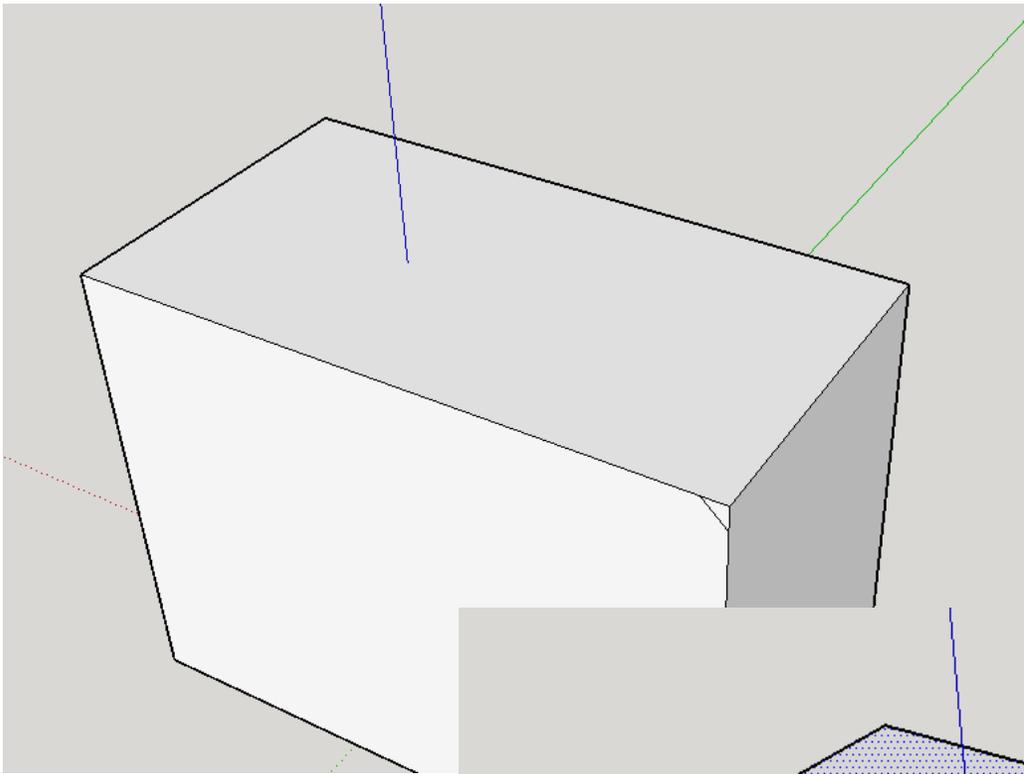
1. Das Text-Tool aufrufen, Schriftart Times New Roman, Höhe 8,00mm Extrudiert; 2,0mm
2. Text eingeben und „Platzieren“ drücken
3. Text im inneren Feld platzieren

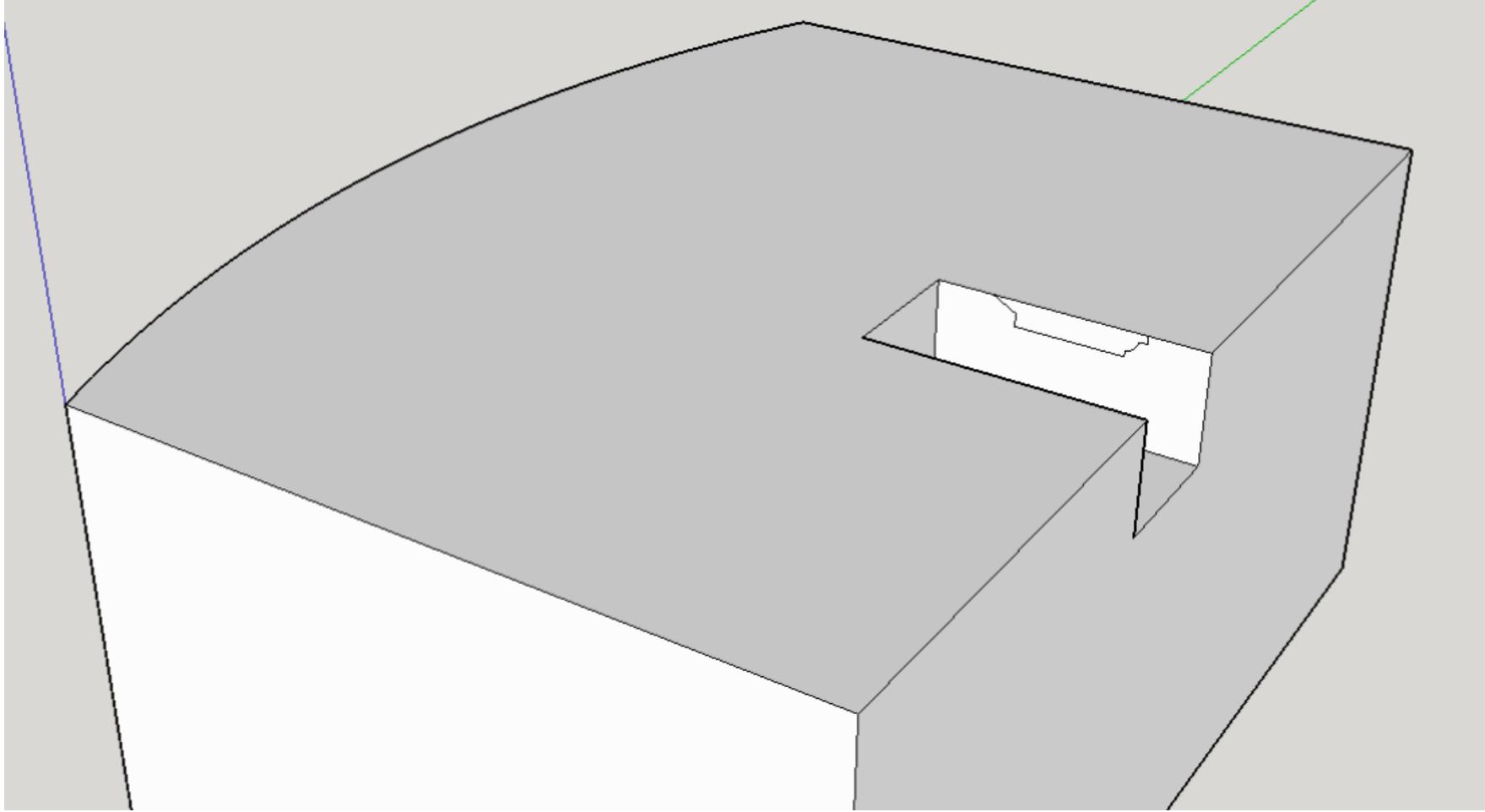


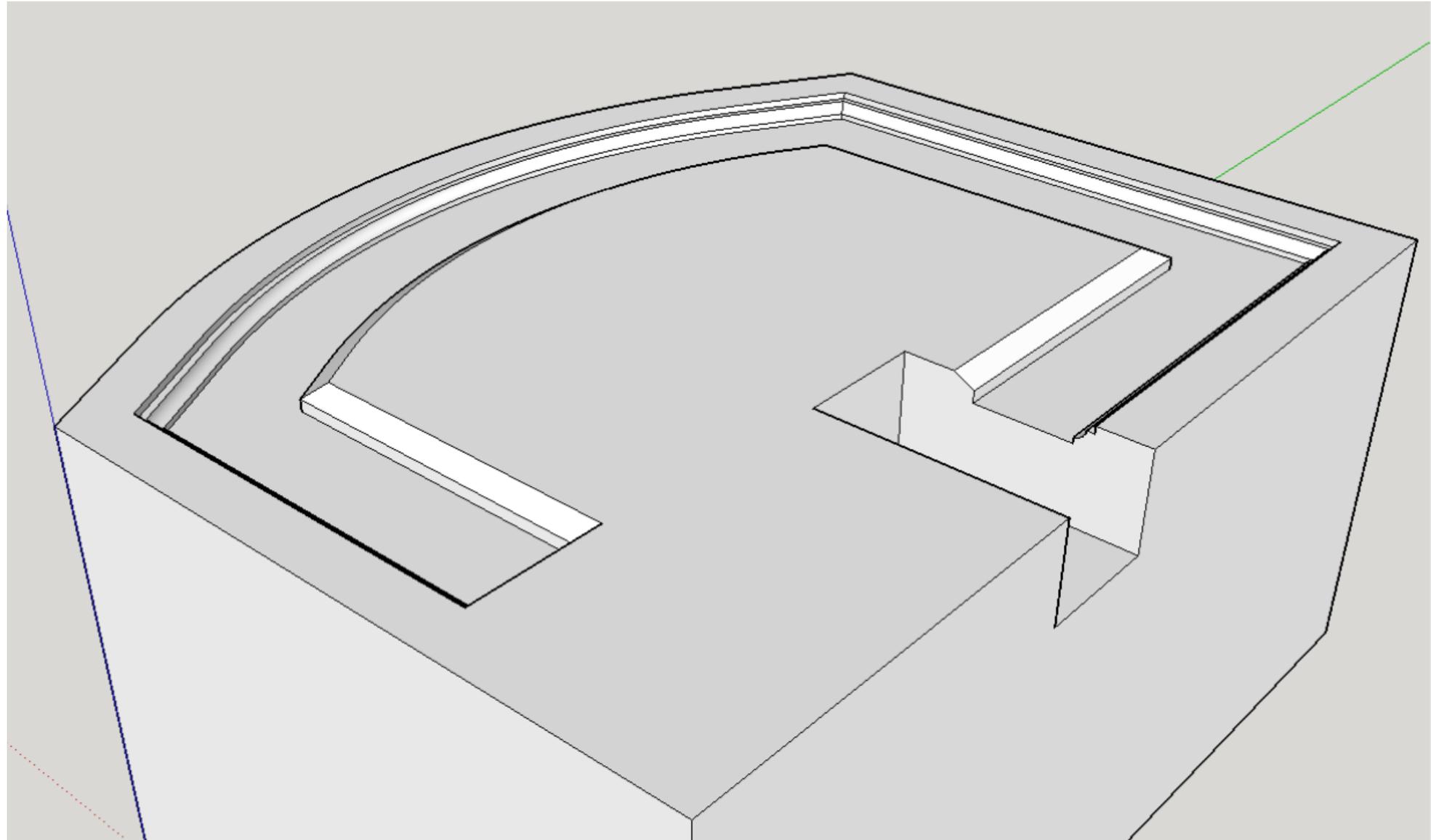
Fertig!

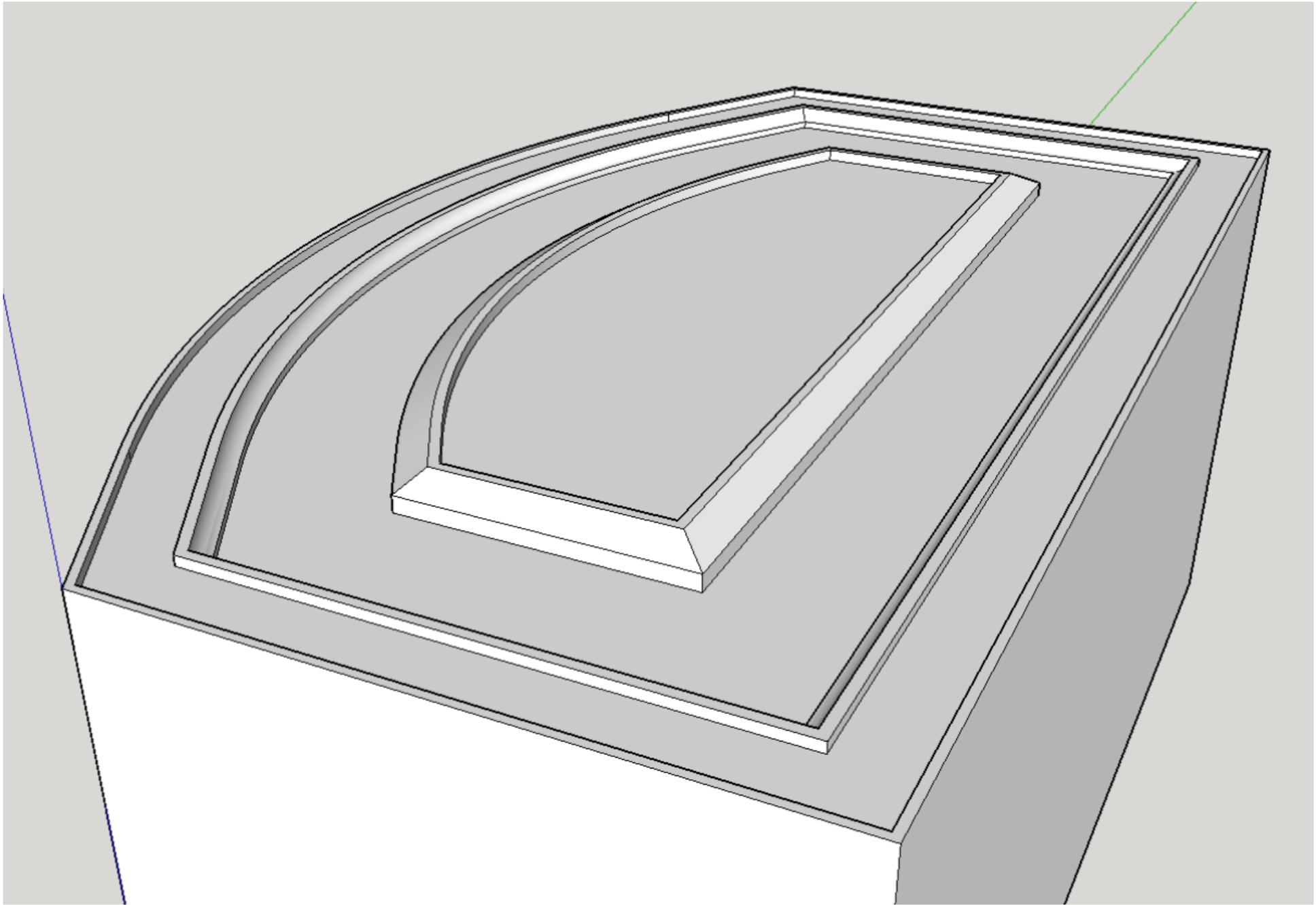


Gängige Probleme und Hilfen beim Konstruieren mit SketchUp

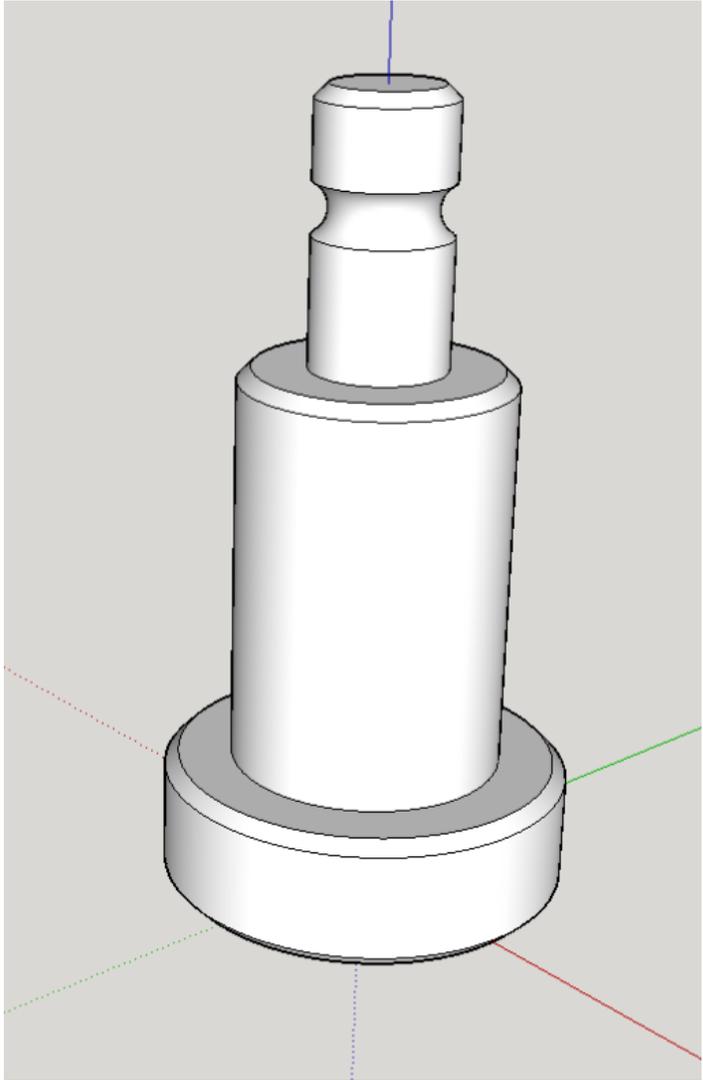
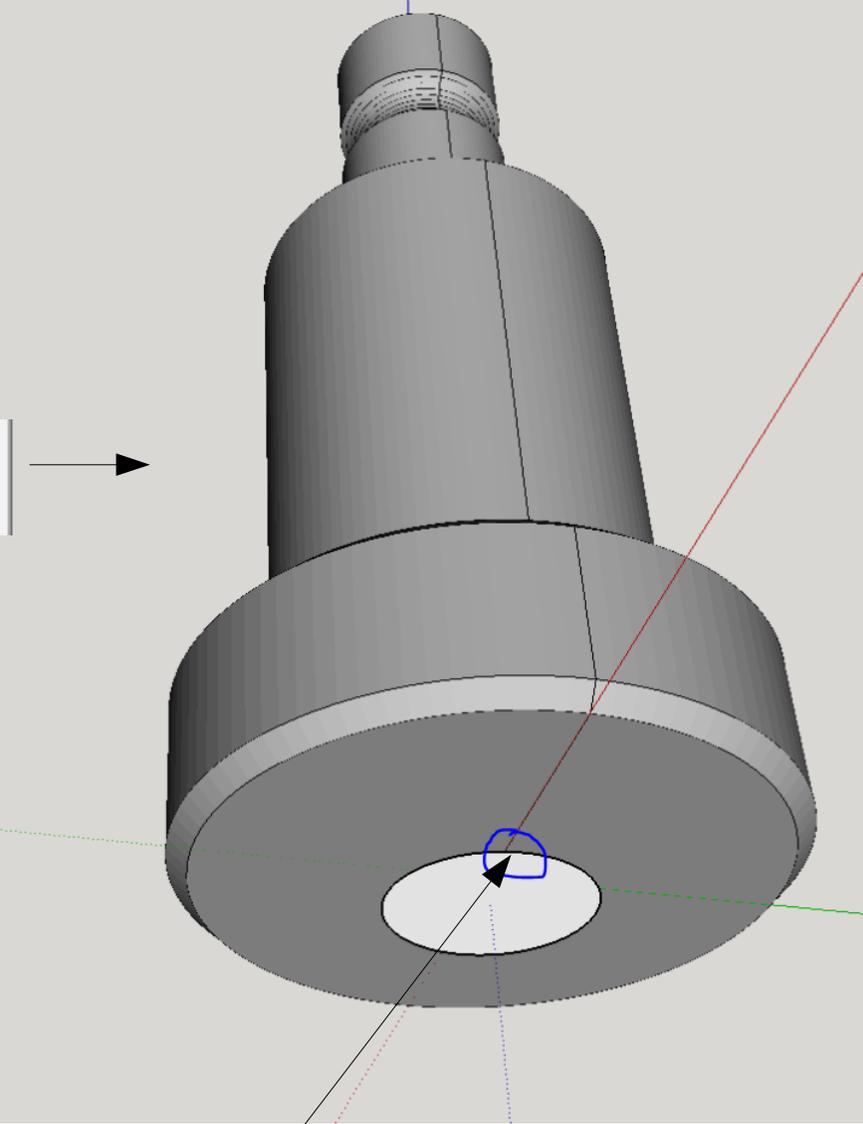
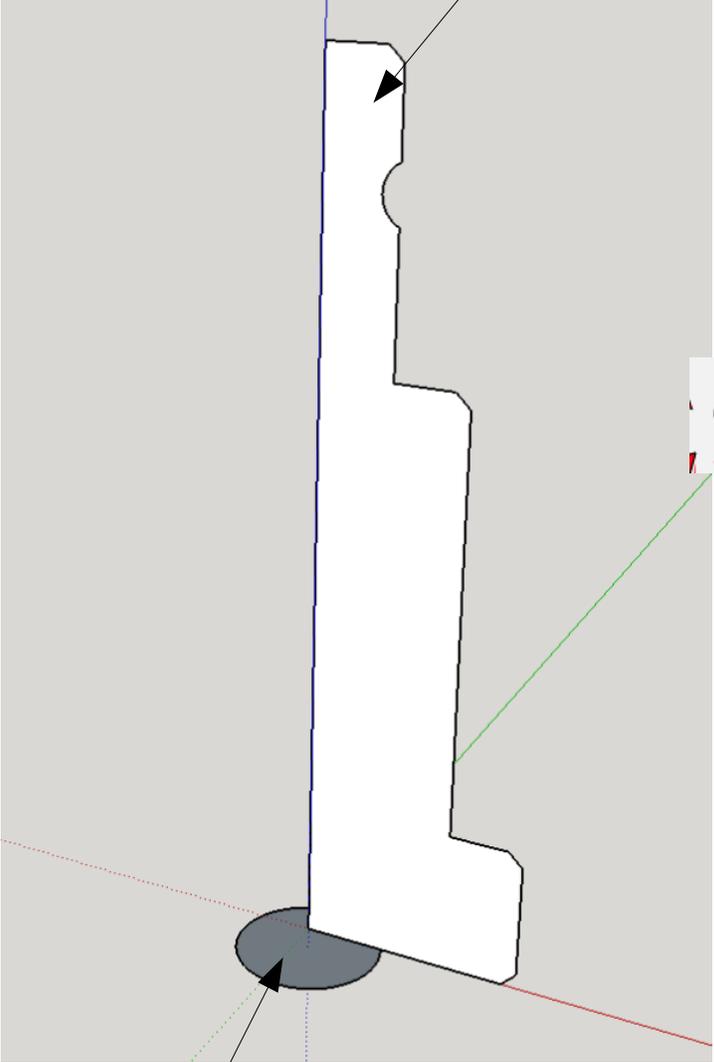








Skizze im Achsnullpunkt



Kreis als Drehpfad

Endpunkt!/Endpoint! (ggfs. Auch „Alt“ Taste nutzbar)

Tipps und Tricks:

- Pfeiltasten aktivieren Achsenrastung beim Zeichnen, Verschieben
- Ctrl, Alt, Shift Tasten in Kombination mit jedem Werkzeug ausprobieren
 - Verschiebe Werkzeug: mit Alt wird Auswahl kopiert statt verschoben
 - Skalierwerkzeug: selbst testen :)
- Mit Rechtsklick „kanten abmildern/glätten“ Flächenauswahl erleichtern
 - (hat keinen Einfluss auf die Geometrie an sich, schaut nur glätter in der Vorschau aus)
- Rechtwinklige Kanten und Flächen werden bevorzugt

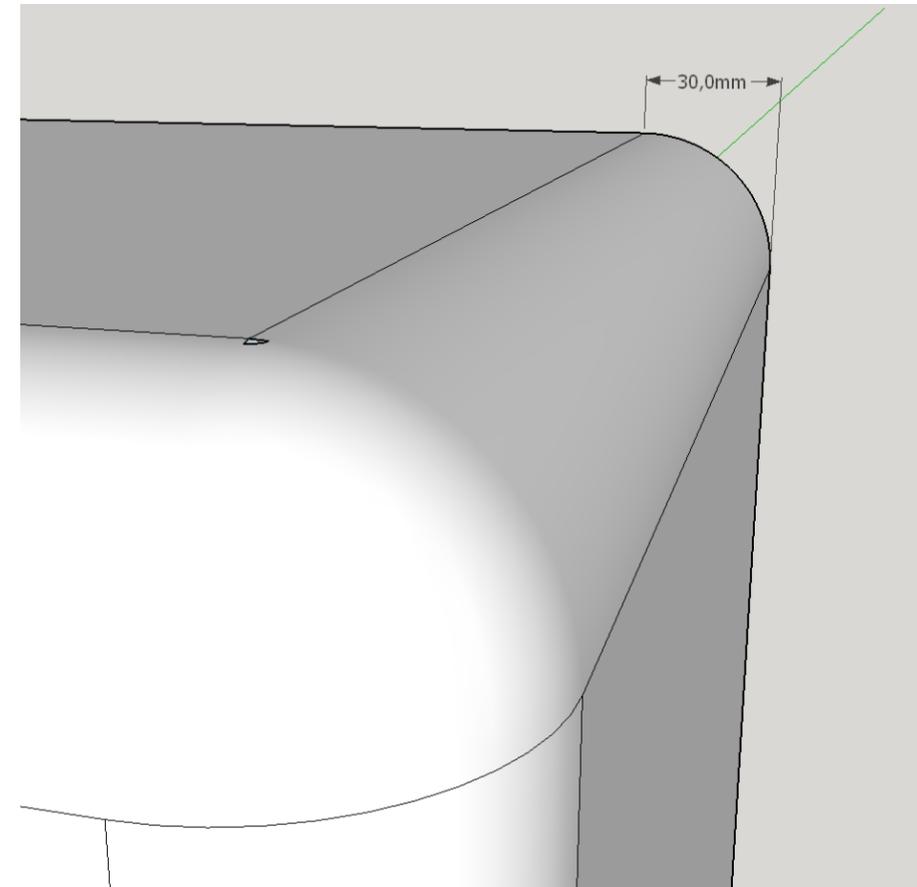
Problem:

Nach „Follow me“ oder Flächenverschneidung gibt es Fehler an kleinen Kanten/Rundungen

Kleine Geometrien können nicht verarbeitet werden

Lösung:

alles Faktor 100 oder 1000 skalieren



Problem:

Man will z.B. einen Kreis (oder Rechteck) hochkant als neue Zeichnung anfangen, die Ausrichtung im Raum ist aber stets parallel zum „Boden“

Lösung:

Kleinen Würfel als Hilfskonstruktion zeichnen, dann Kreis-Werkzeug aktivieren, vor dem Zeichnen auf die Fläche des Würfels fahren, welche parallel zur gewünschten Bearbeitungsebene ist. Drückt man nun „Shift“ während man mit dem Zeiger über der Fläche ist, so bleibt die Ausrichtung des Kreises konstant, auch wenn man den Cursor von der Fläche entfernt.

Problem:

SketchUp „verschneidet“ automatisch alles, was sich irgendwo überlappt: Linien, Flächen, Volumen... also auch Hilfskonstruktionen, versehentlich verschobene Zeichenelemente etc.

Lösung:

Einzelne Bauteile mit Rechtsklick „**Komponente Erstellen**“ als Komponente festlegen.

Ein Doppelklick auf die Komponente erlaubt deren Bearbeitung, ein Doppelklick in die leere Umgebung daneben bringt einen zurück zum normalen Bearbeitungsmodus. Das Linien Werkzeug greift auch ohne „Bearbeitungsmodus“ auf den Objektfang (Ecke, Mitte, Senkrechte etc.) des zu bearbeitenden Objekts zu, wodurch man einfach Hilfskonstruktionen erzeugen kann.

Problem:

Die Möglichkeit mit dem „Ziehen“ Tool einen Ausbruch oder Bohrung zu erstellen geht nur mit zwei Flächen, die parallel zueinander sind: Sobald eine der zu durchbrechenden Flächen nicht Senkrecht zur Ziehrichtung ist, wird die Fläche nicht durchbrochen.

Lösung:

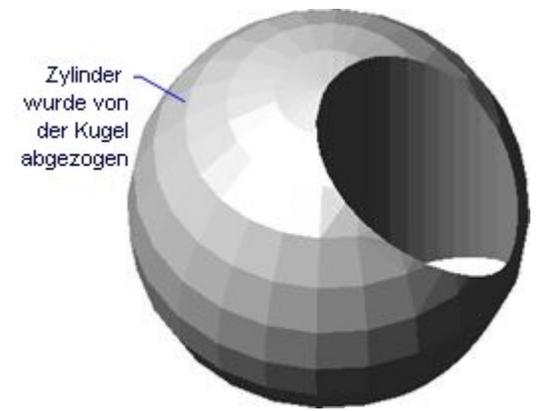
Über die zu durchstoßende Fläche hinausziehen, danach Rechtsklick auf das Modell:

Flächen verschneiden -> mit Modell

Anschließend die „Überstehenden“ Flächen von Hand entfernen

Problem:

In ein „komplexes“ Teil soll eine „komplexe“ Aussparung, z.B.:



Lösung:

- Die einzelnen Elemente getrennt voneinander Zeichnen: Grundbauteil und Geometrie der Aussparung
- Jedes Teil einzeln in Komponente Wandeln
- Teile in der Endposition orientieren
- Beide Teile Auswählen, mit Rechtsklick „in Einzelteile auflösen“
- Alles Markieren, Rechtsklick Flächen verschneiden -> Mit Modell
- Alles Überstehende manuell weglöschen
- Mit Rechtsklick „Flächen ausrichten“ auf eine der weißen Flächen klicken

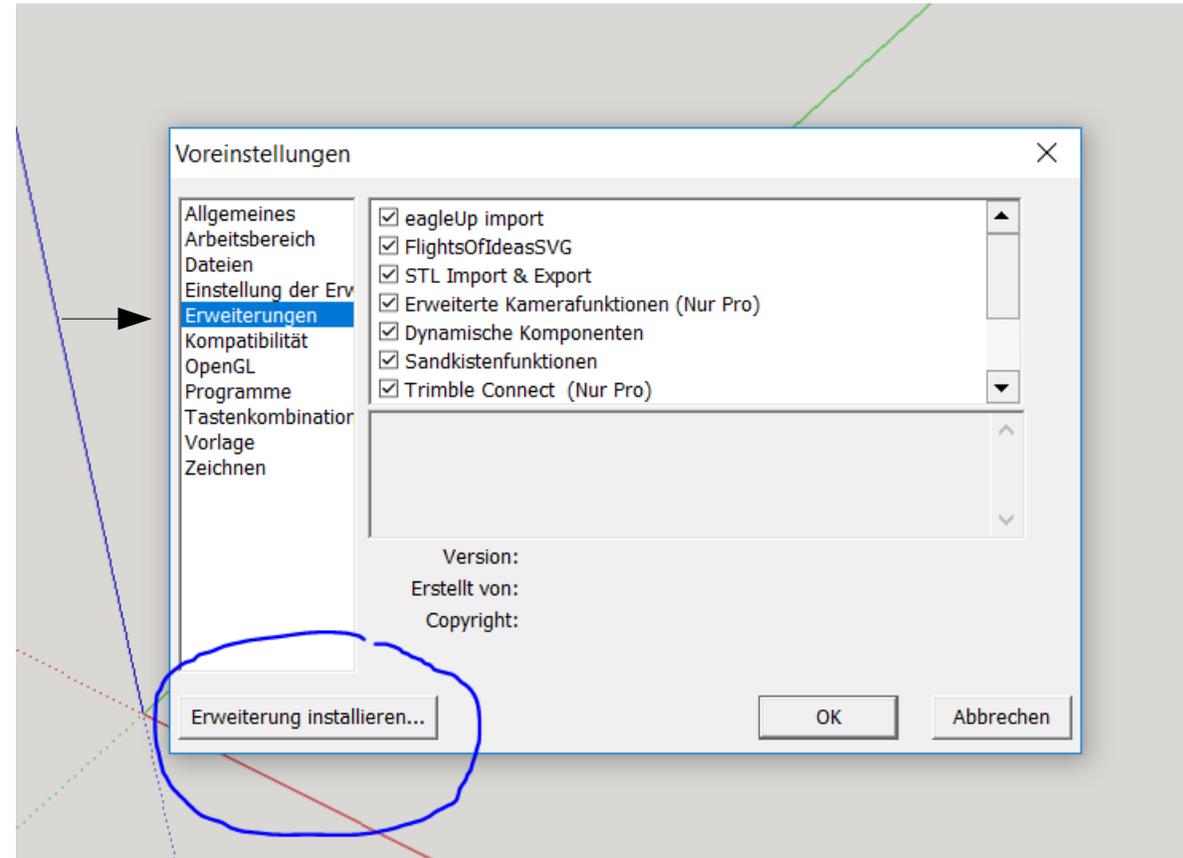
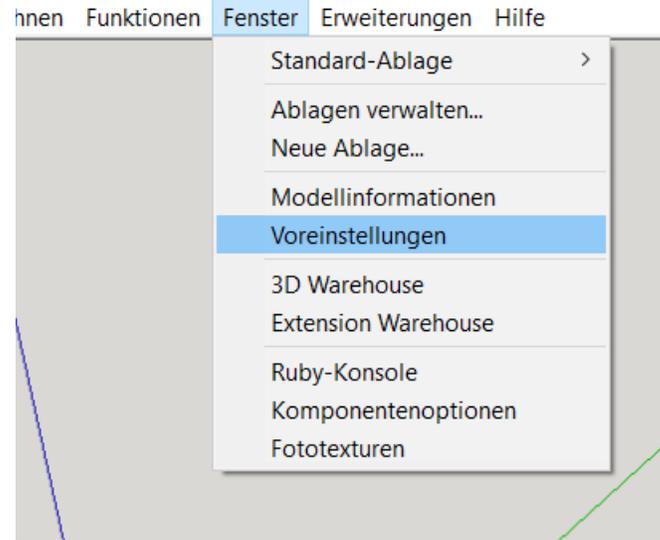
Problem:

„Meshfehler“ nach Boolean

Lösung:

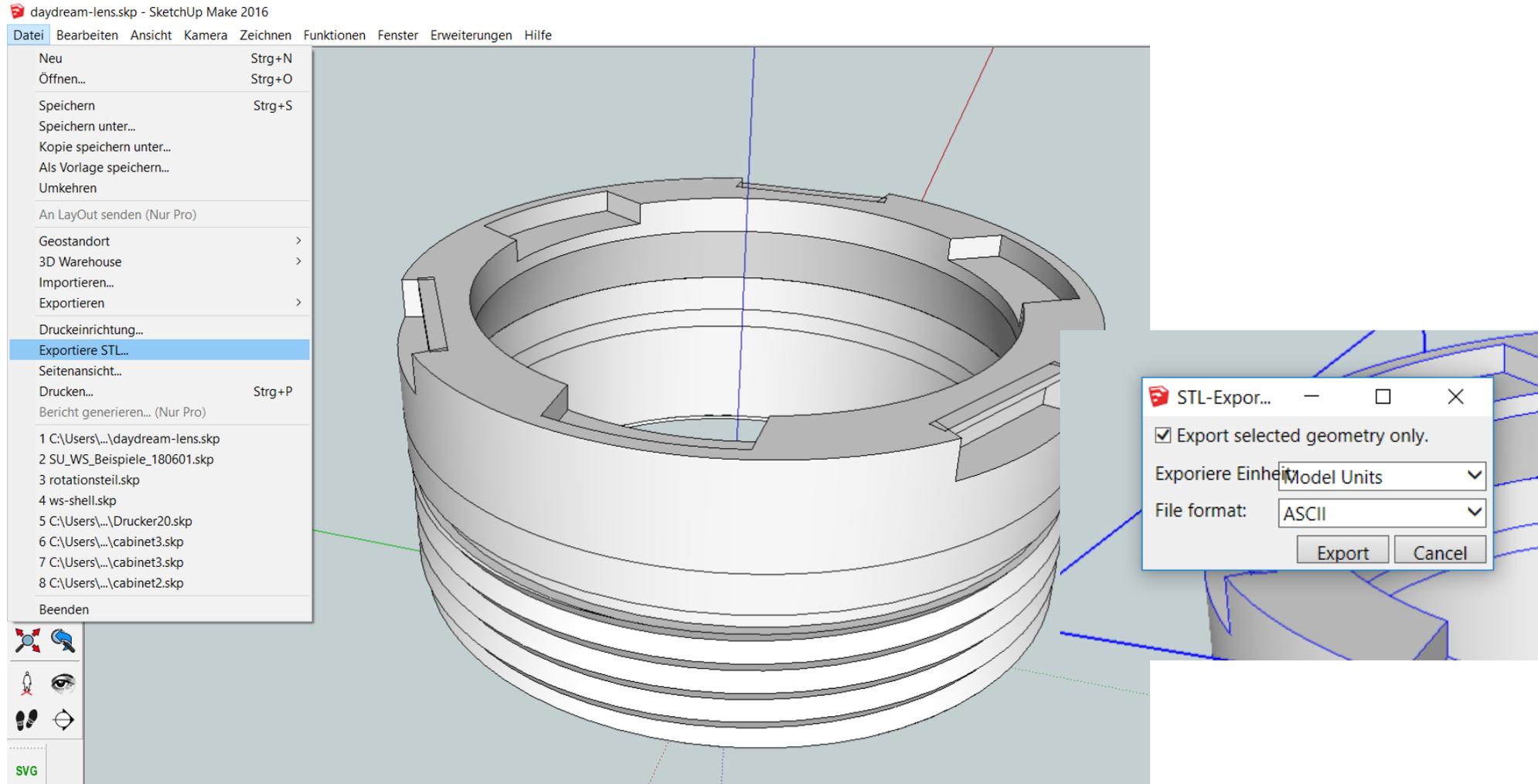
- Vorgang rückgängig machen
- Alles um 1000% skalieren
- Boolesche Operation durchführen
- zurückskalieren

Installieren des STL und SVG PlugIns



180601workshop.odp	01.06.2018 22:40	OpenDocument Pr...	3.343 KB
sketchup-stl-2.1.4.rbz	24.10.2014 16:19	RBZ File	144 KB
sketchup-svg-outline-plugin-v1.2.rbz	01.07.2016 23:17	RBZ File	40 KB
SU_WS_Beispiele_180601.skp	01.06.2018 23:03	SketchUp Model	347 KB
text.odt	30.10.2015 22:08	OpenDocument Te...	15 KB

STL Export



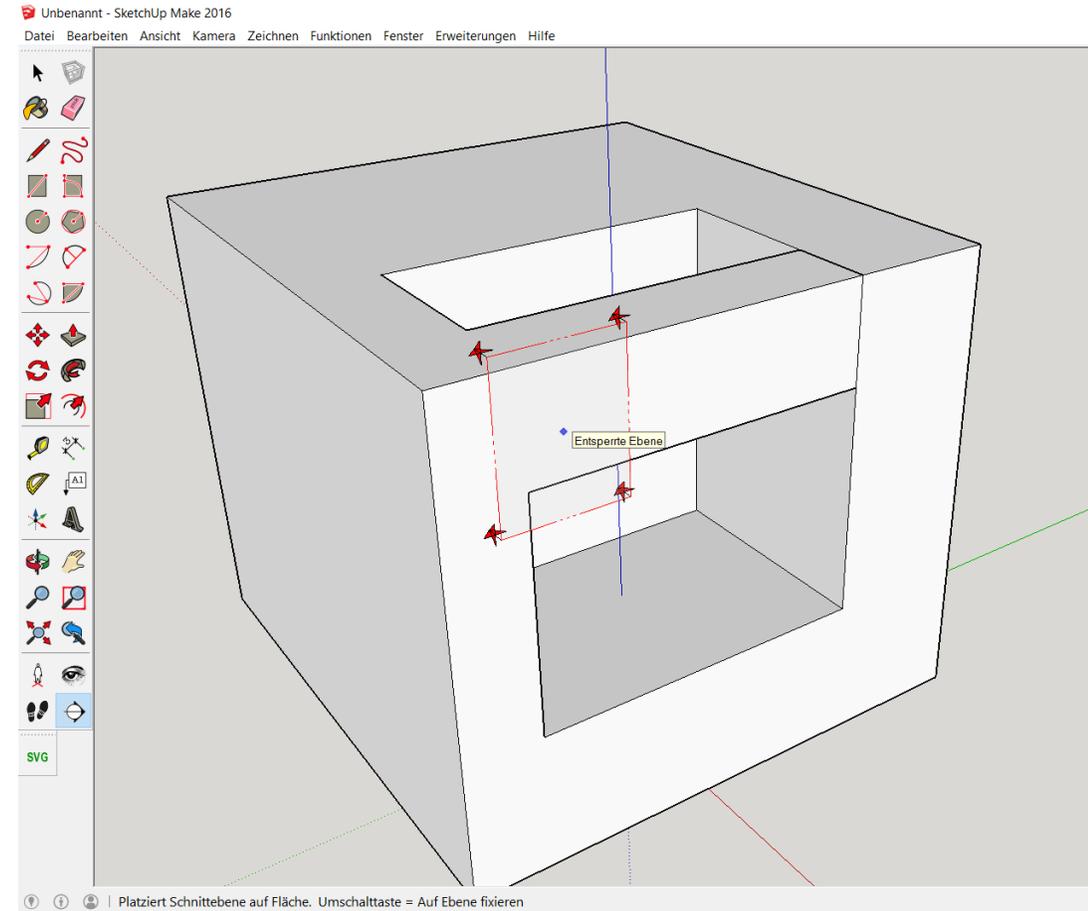
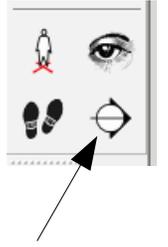
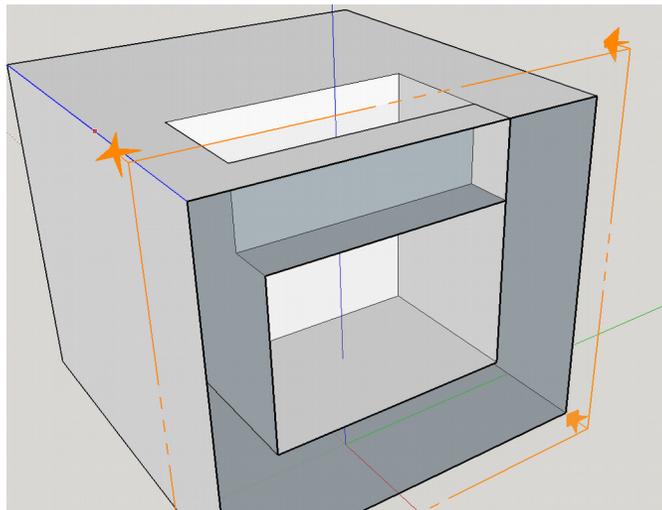
Problem:

3D Druck Slicer meckert und macht komische Dinge

→ Modell nicht „Wasserdicht“

Lösung:

- Schnittebenen Einfügen
- Versteckte Flächen und Kanten
- finden und löschen



1: Einzelne Fläche Auswählen

2: SVG Button drücken

3: Dateinamen und Ordner anpassen (.svg Endung!)

4: Speichern

1: Einzelne Fläche Auswählen
2: SVG Button drücken

3: Dateinamen und Ordner anpassen (.svg Endung!)
4: Speichern

