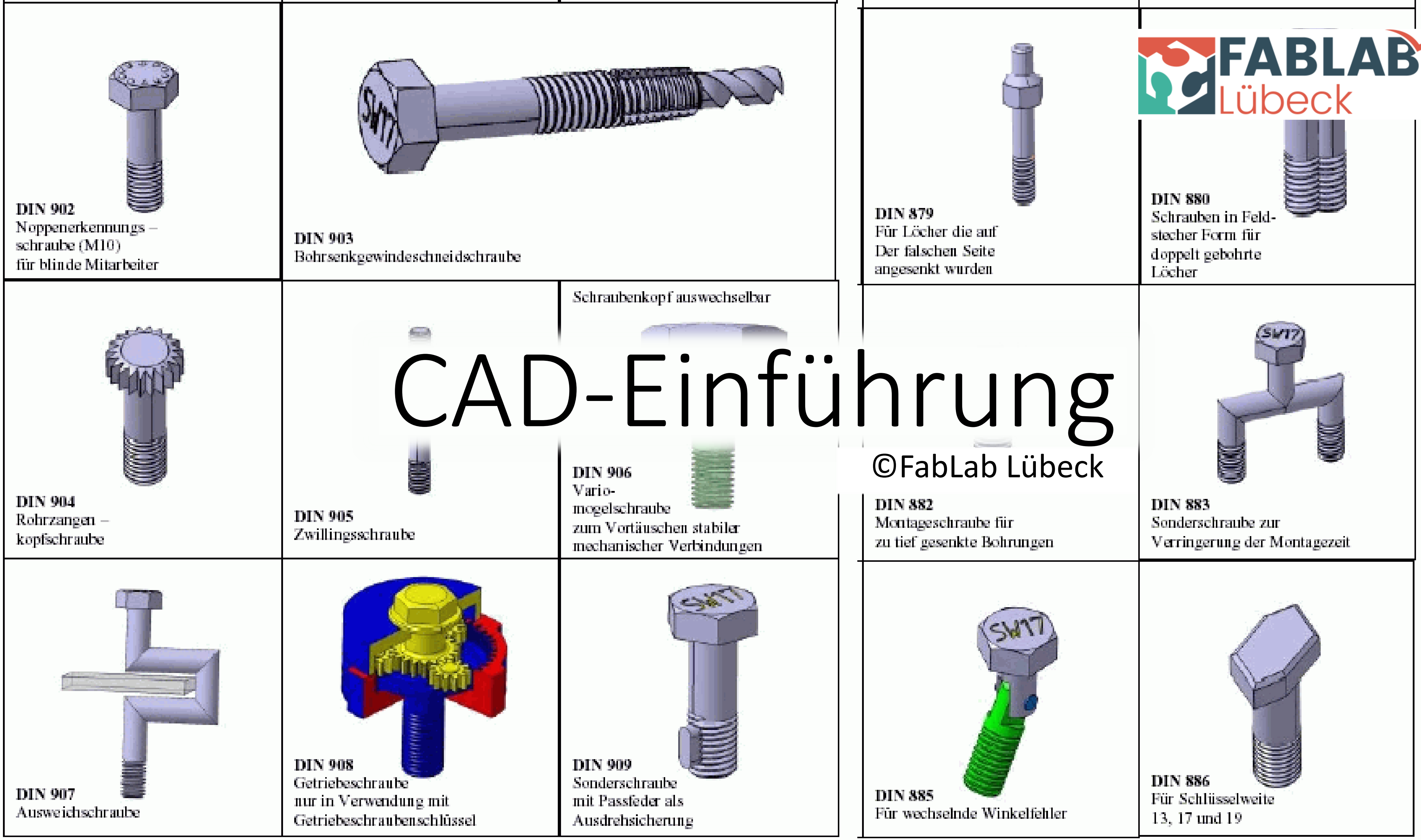


FABLAB Lübeck

CAD-Einführung

FABLAB Lübeck

Konstruieren aber womit?

AUTODESK® FUSION 360™

Moment of Inspiration

FreeCAD

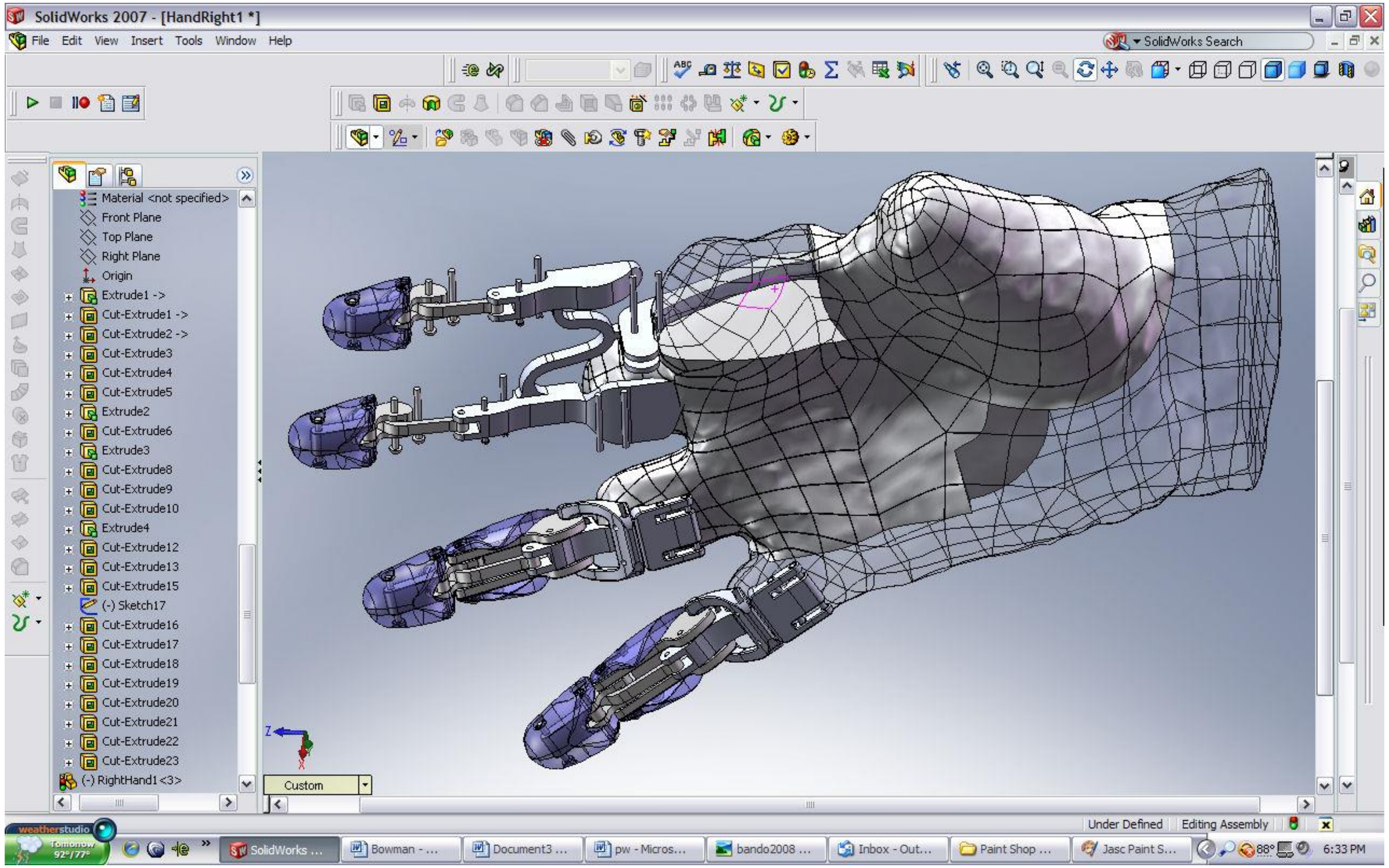
AUTODESK INVENTOR

SOLIDWORKS

SketchUp

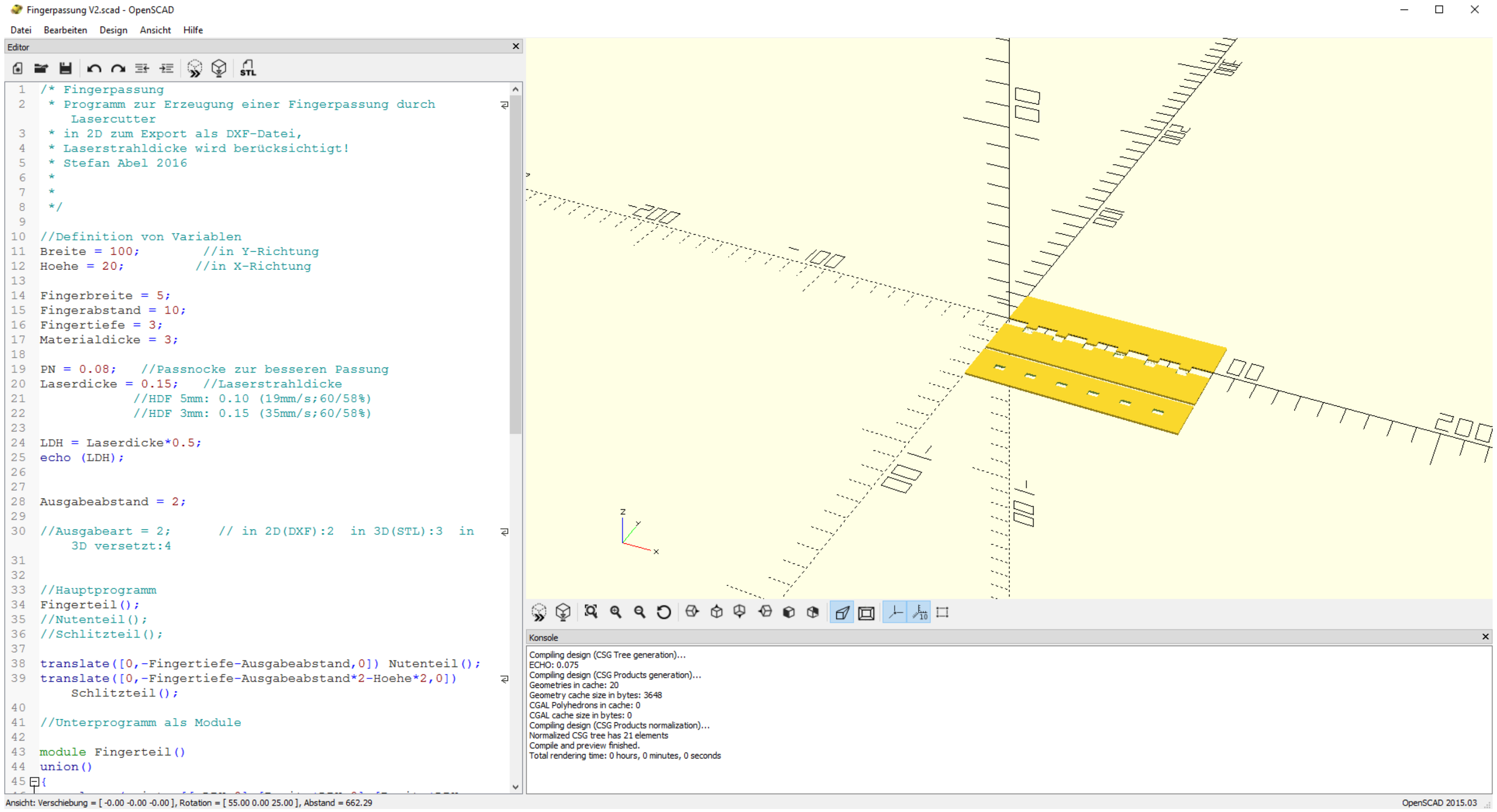
FABLAB Lübeck

SOLIDWORKS



OpenScad

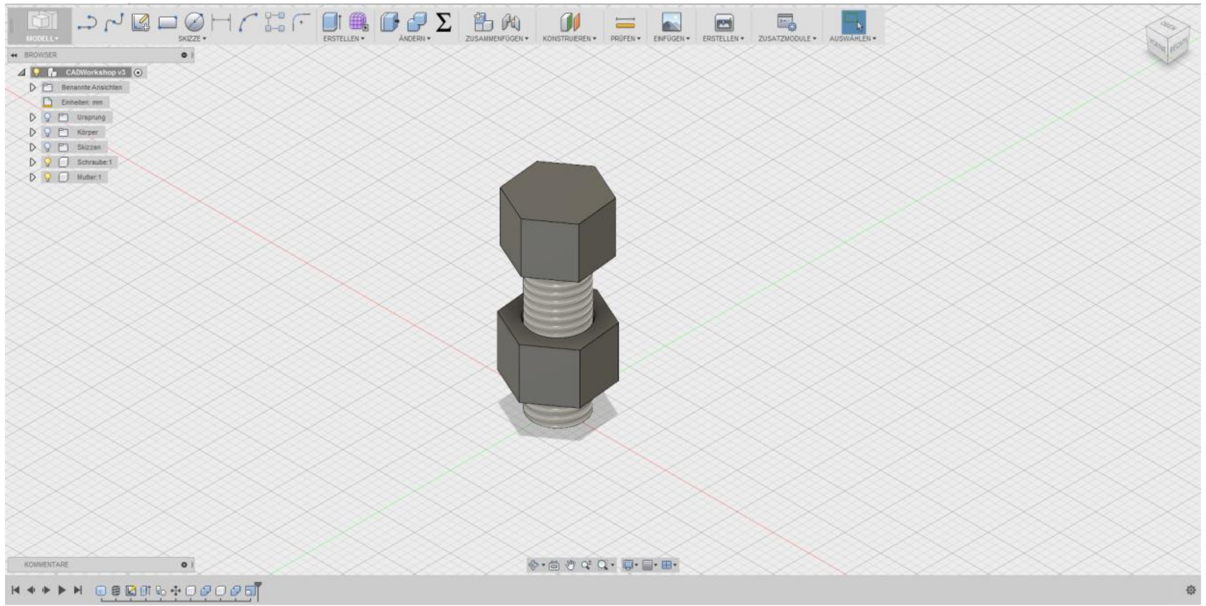
Mehr dazu in unserem OpenSCAD-Workshop



FABLAB Lübeck

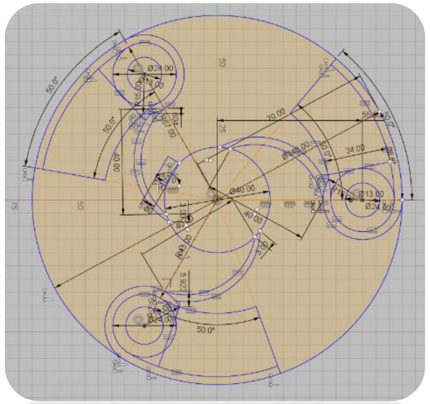
AUTODESK® FUSION 360™

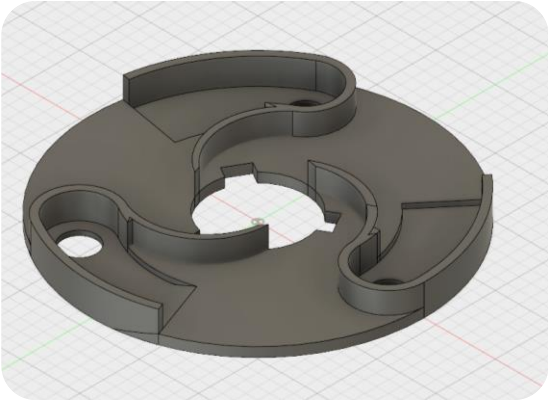
- Freie Lizenz für nicht kommerzielle Nutzer und Studenten
- Cloud basierte Lösung
- Keine eingeschränkten Exportfunktionalitäten
- Intuitiver aber professioneller Einstieg möglich
- Viele Internet Tutorials und aktive Community



Konstruieren aber wie?

- Von der Zeichnung zum Körper
  - Einfache geometrische Objekte kombinieren
  - Abstände festlegen
  - Beziehungen festlegen
  - Zeichnung einfach ins 3D extrudieren

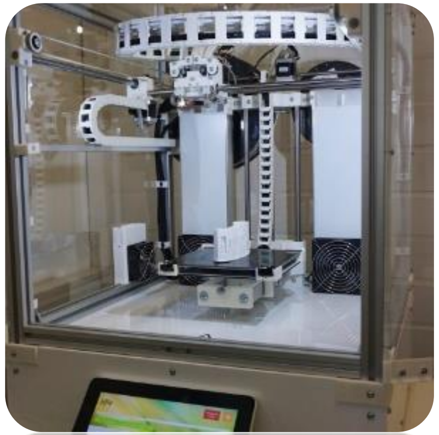


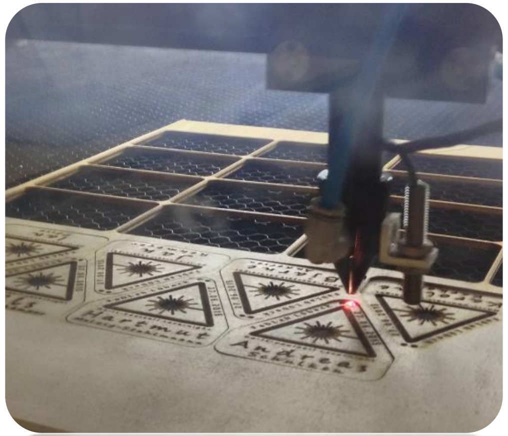


- Konstruieren mit einfachen Mathematischen Operationen
  - Körper subtrahieren
  - Körper addieren
  - Körper teilen
  - Schnittmengen bestimmen

Fertigungsgerechte Konstruktion

- 3D-Drucker
  - Exportformat: *.stl
  - Überhänge beachten
  - Wandstärke beachten
  - Ausrichtung beachten
  - Solides(Wasserdichtes) Modell erzeugen
- Lasercutter
  - Exportformat: *.dxf
  - Auf volldefinierte Beziehungen achten (Längenangaben etc.)
  - Immer in einer Skizze und nicht in mehreren arbeiten
  - Geschlossene Konturen erzeugen
- CNC-Fräse
  - Exportformat: *.stp
  - Materialdicke beachten
  - Ausrichtung beachten
  - Etc.

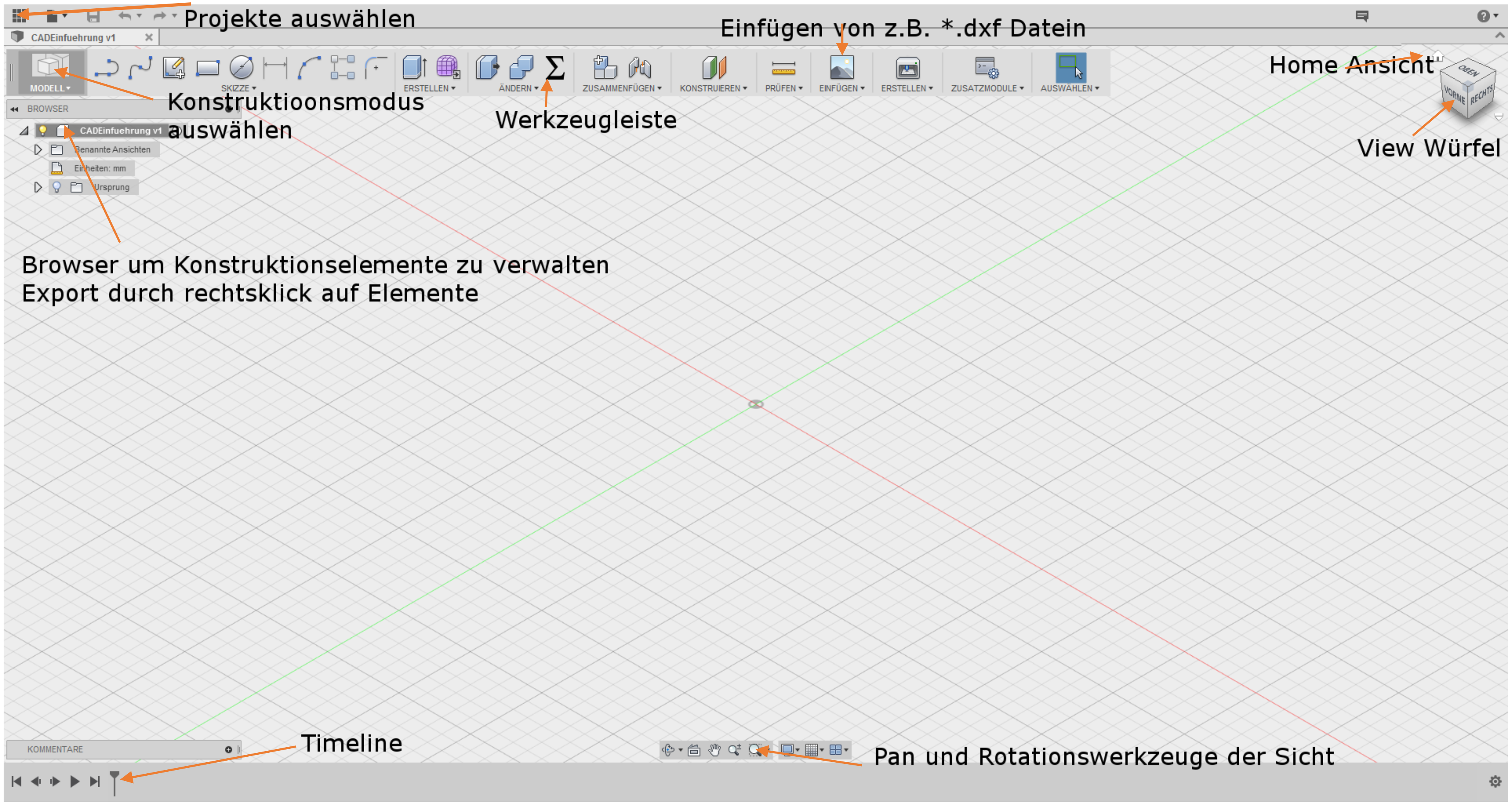




Los geht‘s

1. Fusion360 Übersicht
2. Fusion360 Zeichnung erstellen
    1. Wir konstruieren einen Smiley
3. Fusion360 im Dreidimensionalen
    1. Wir konstruieren eine Schraube

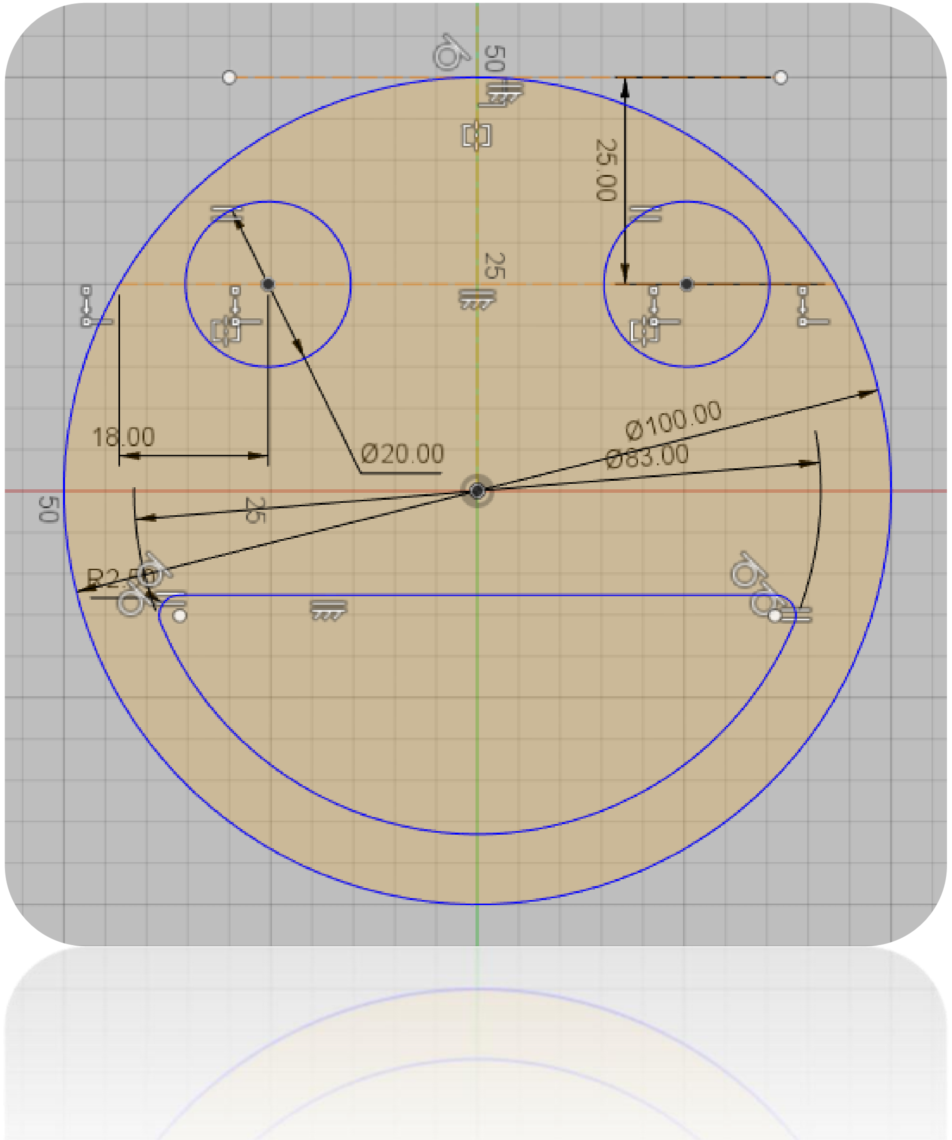
Fusion360 Übersicht



Fusion360 Zeichnung erstellen

Wir konstruieren einen Smiley

- Zeichenebene Festlegen
- Außenkontur zeichnen
- Augen zeichnen
- Mund zeichnen
- Zeichnung exportieren

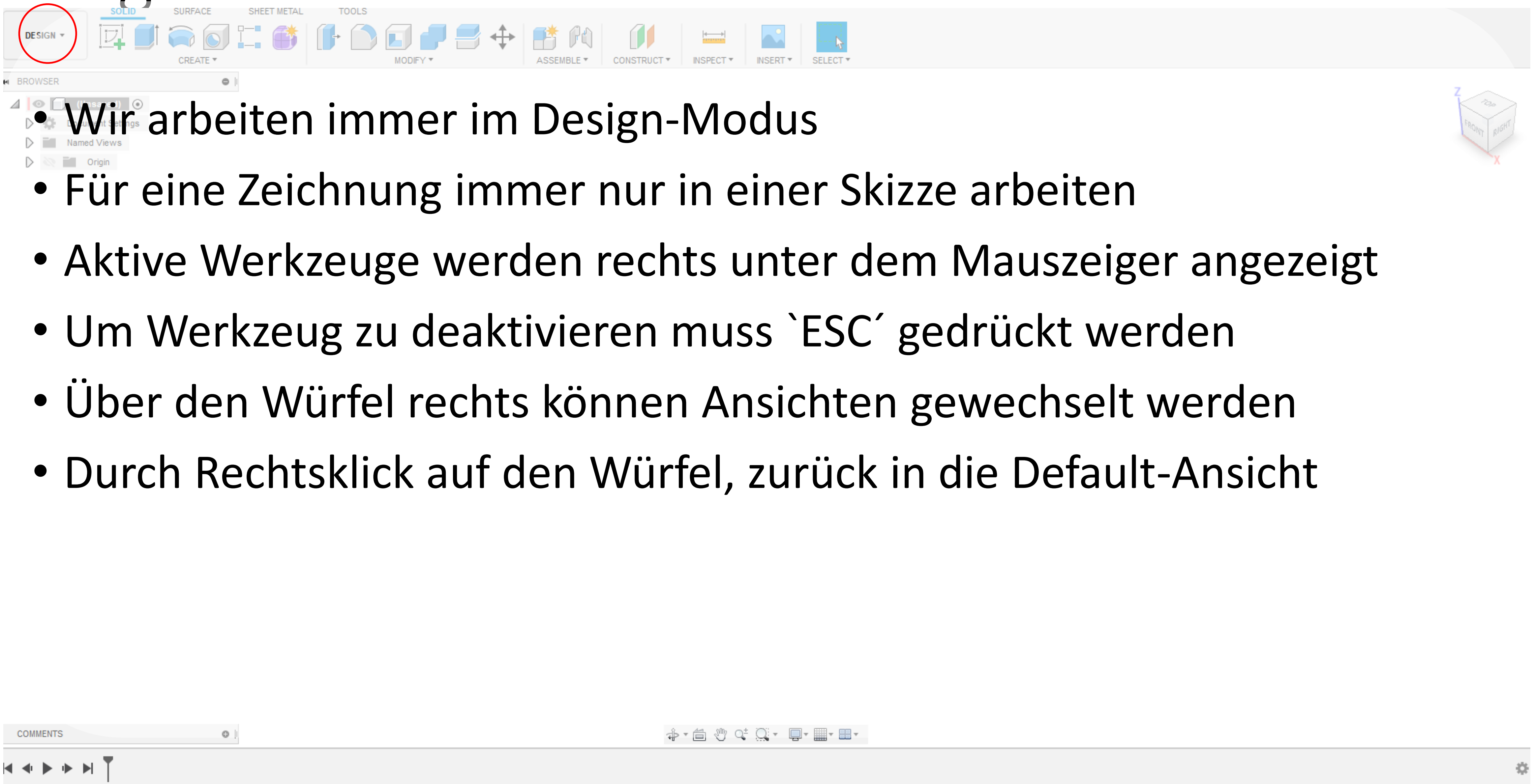


Was lernen wir?

- Mit Zeichenwerkzeugen umgehen
- Konstruktionslinien erstellen
- Constrains setzen
- Mit Sketchpalette arbeiten

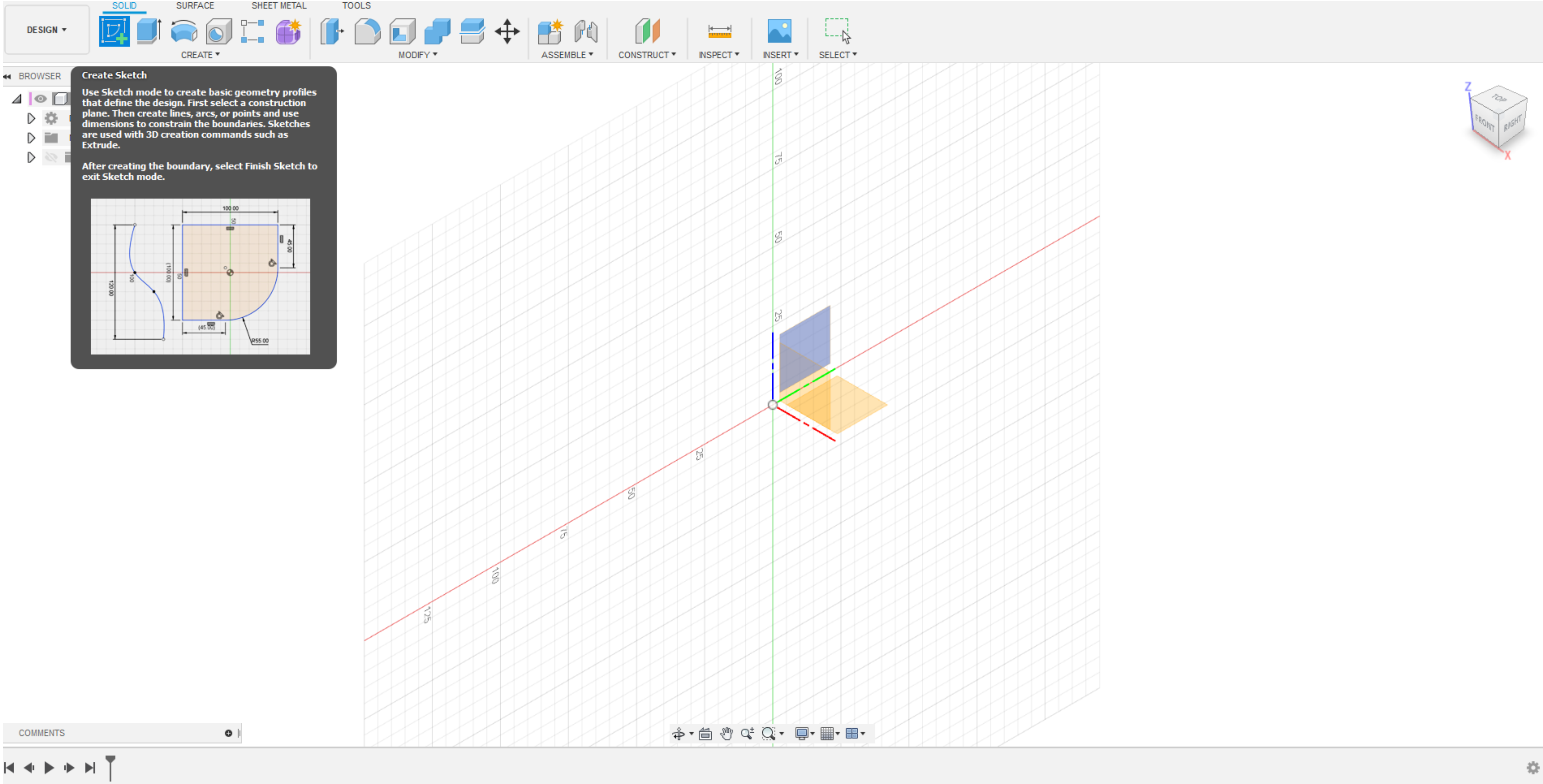
*.dxf Datei exportieren

Allgemeines

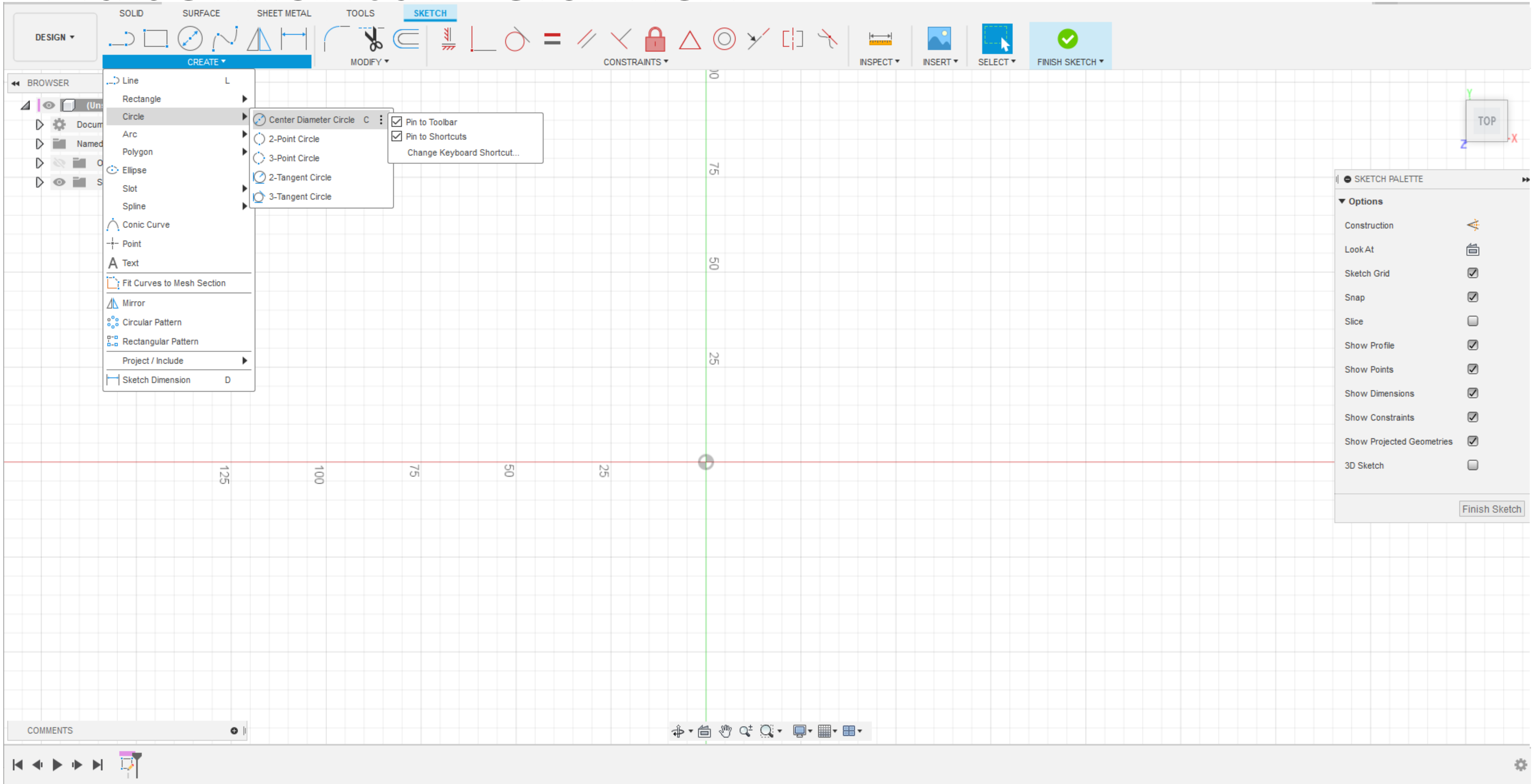


- Wir arbeiten immer im Design-Modus
- Für eine Zeichnung immer nur in einer Skizze arbeiten
- Aktive Werkzeuge werden rechts unter dem Mauszeiger angezeigt
- Um Werkzeug zu deaktivieren muss \`ESC´ gedrückt werden
- Über den Würfel rechts können Ansichten gewechselt werden
- Durch Rechtsklick auf den Würfel, zurück in die Default-Ansicht

Skizzenebene setzen

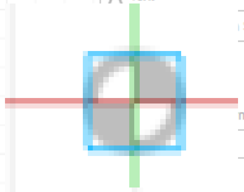


Außenkontur zeichnen

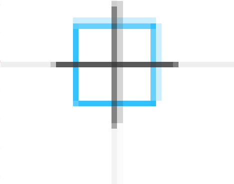


Objekte fixieren

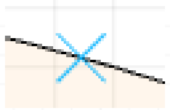
- Kontur mit: Mittelpunktkreis
- Blaues Rechteck: Punkt wird an etwas fixiert



Fixierung auf dem Ursprung

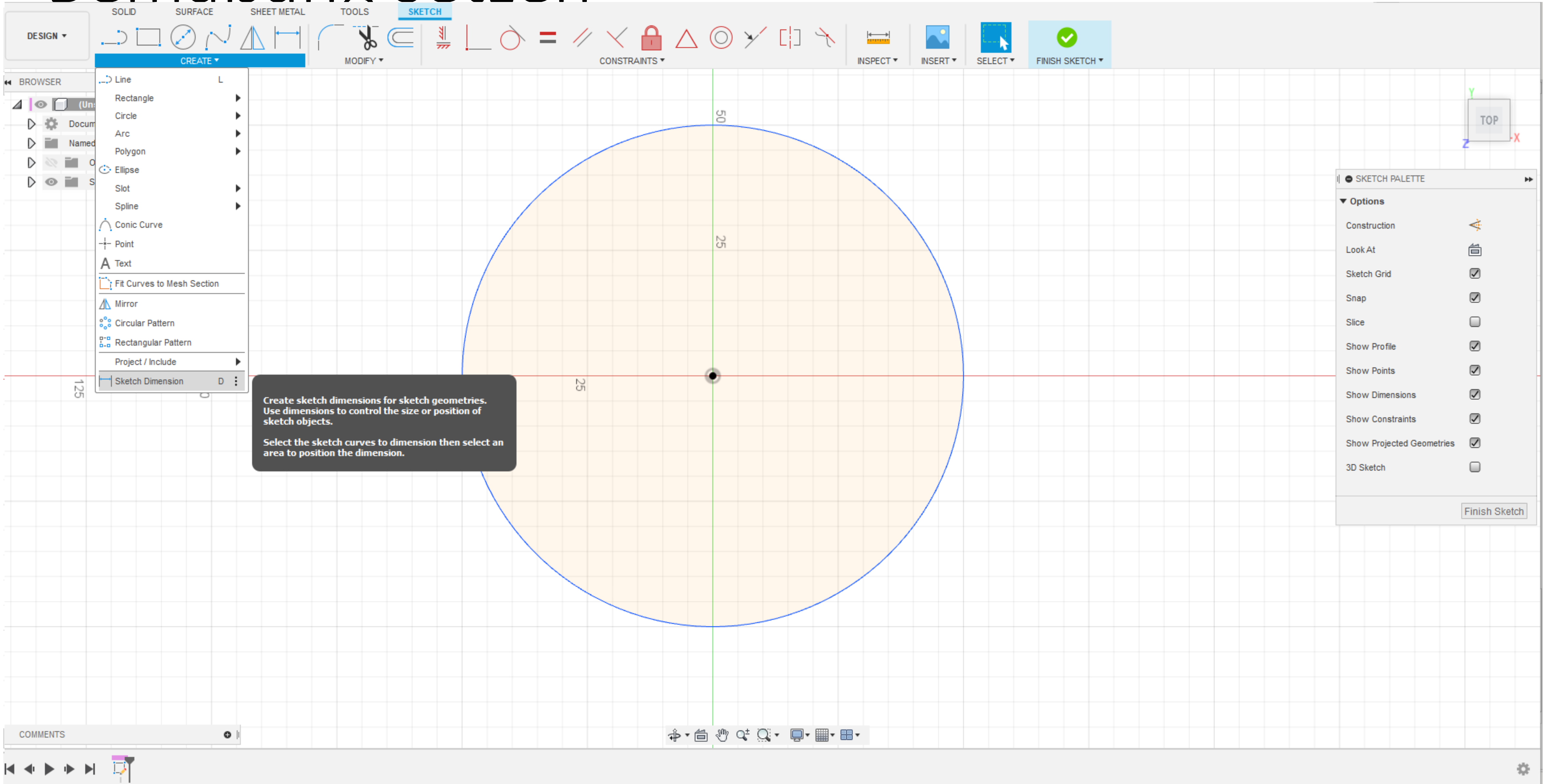


Fixierung an dem Gitter



Fixierung an einer anderen Kontur

Bemaßung setzen



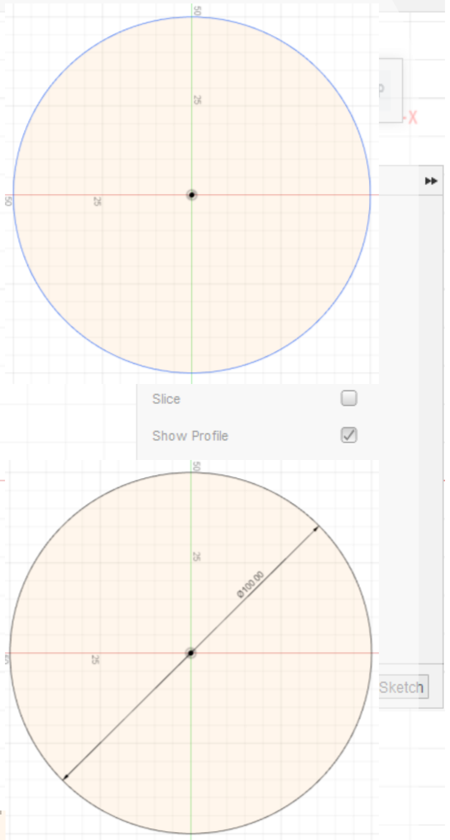
Bemaßung setzen

Bemaßung setzen

- Mit dem Bemaßungstool auf die Kontur des Kreises klicken
- 100 mm eingeben um Bemaßung festzulegen

Bemaßungen

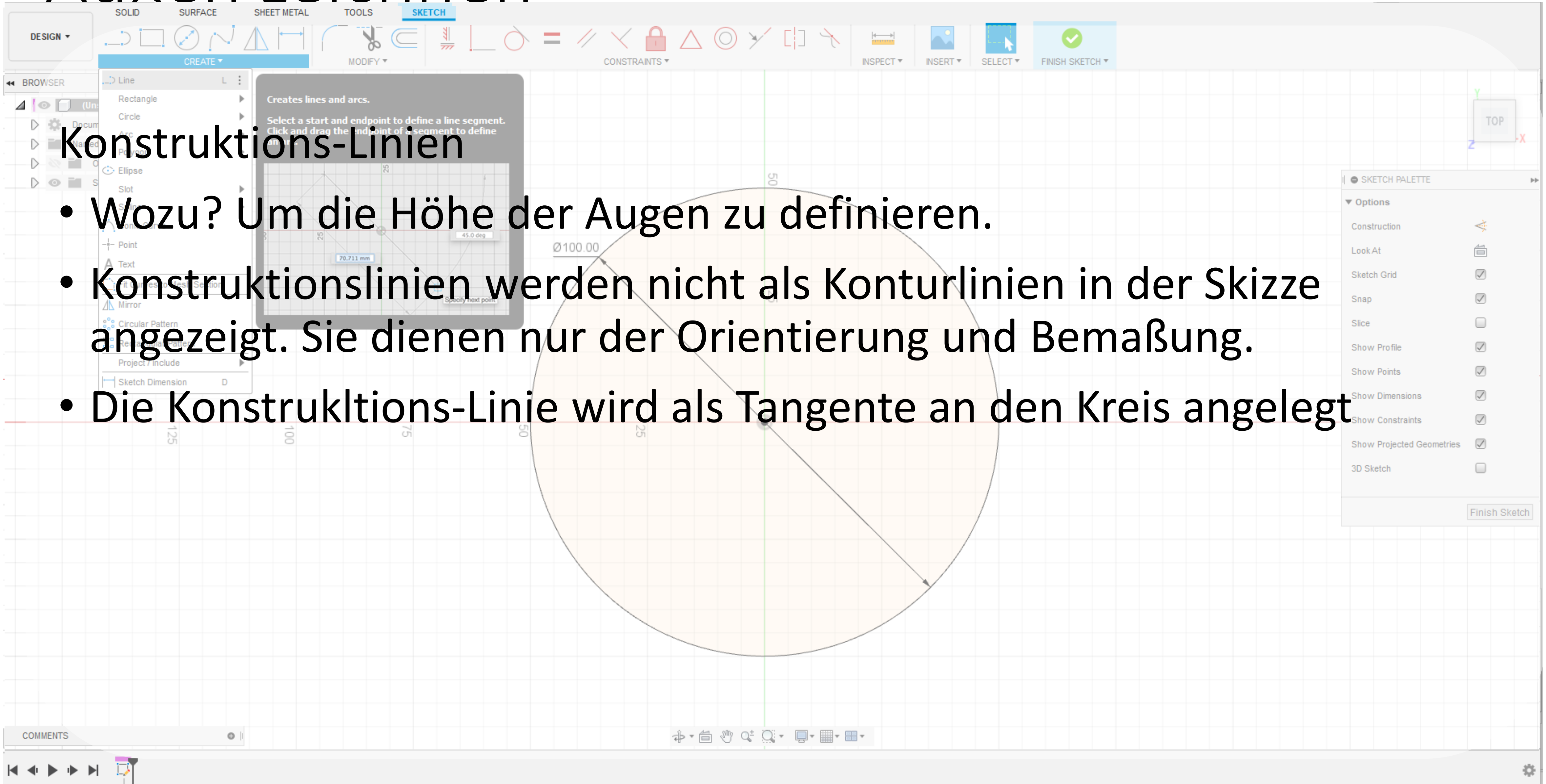
- Notwendig um Objekt im Raum zu definieren
- Ist ein Objekt vollständig bemaßt werden die Konturen schwarz
- Fehlt eine Bemaßung bleiben die Linien blau
- Durch Tab kann zwischen Bemaßungsfeldern gewechselt werden
- Eine Bemaßungs-Dimension wird dann mit einem Schloss fixiert



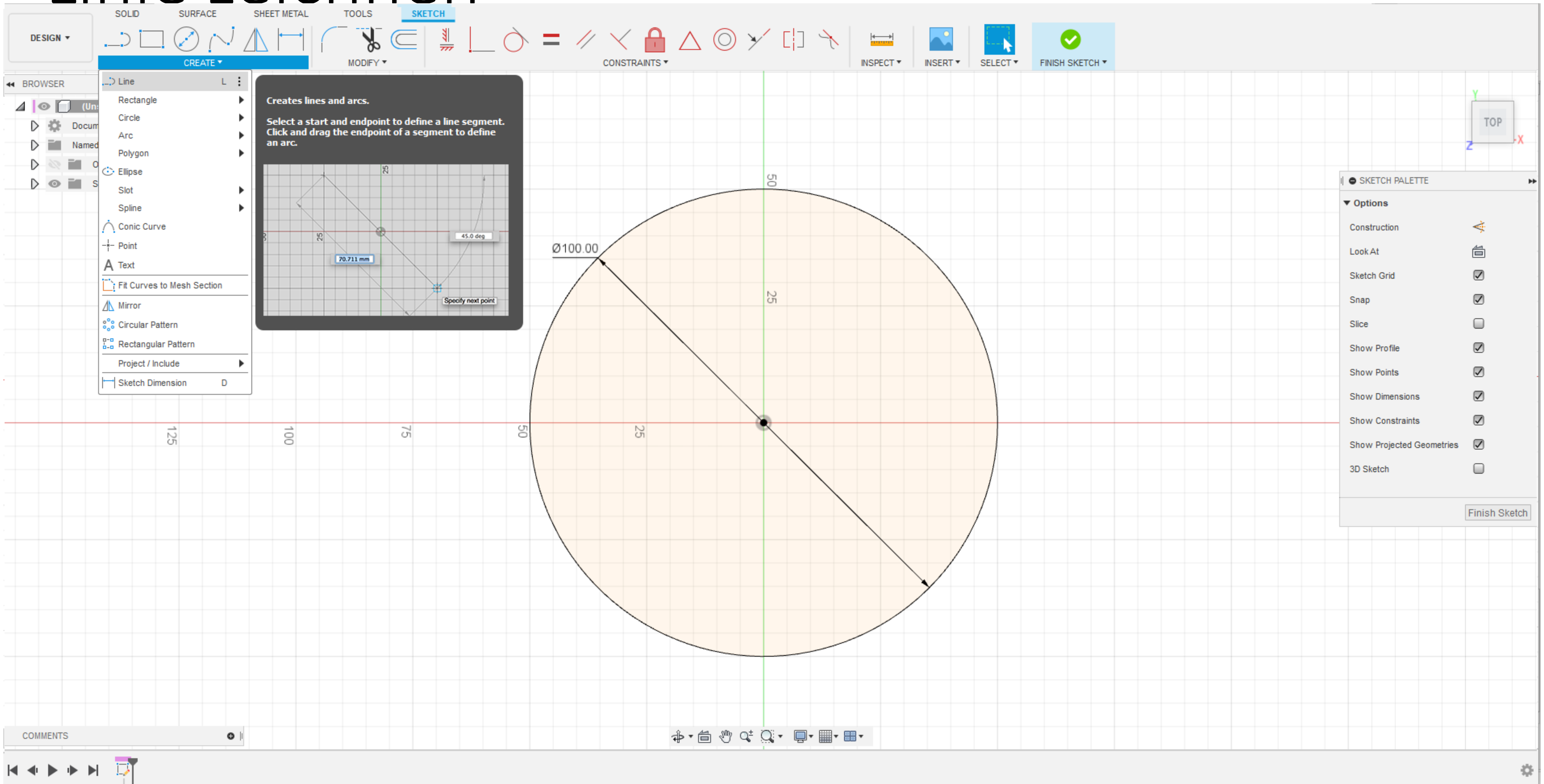
Augen zeichnen

Konstruktions-Linien

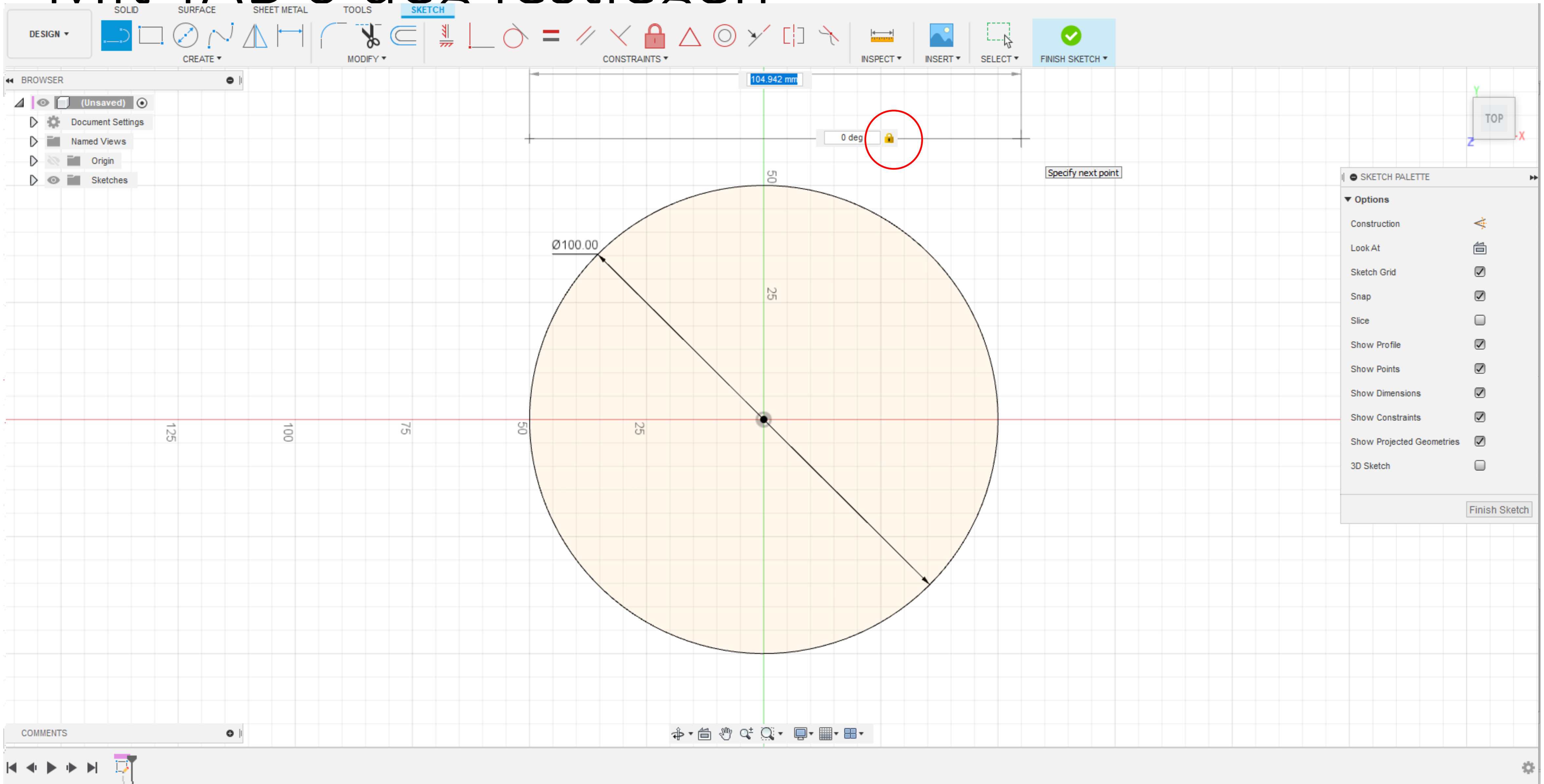
- Wozu? Um die Höhe der Augen zu definieren.
- Konstruktionslinien werden nicht als Konturlinien in der Skizze angezeigt. Sie dienen nur der Orientierung und Bemaßung.
- Die Konstrukltions-Linie wird als Tangente an den Kreis angelegt



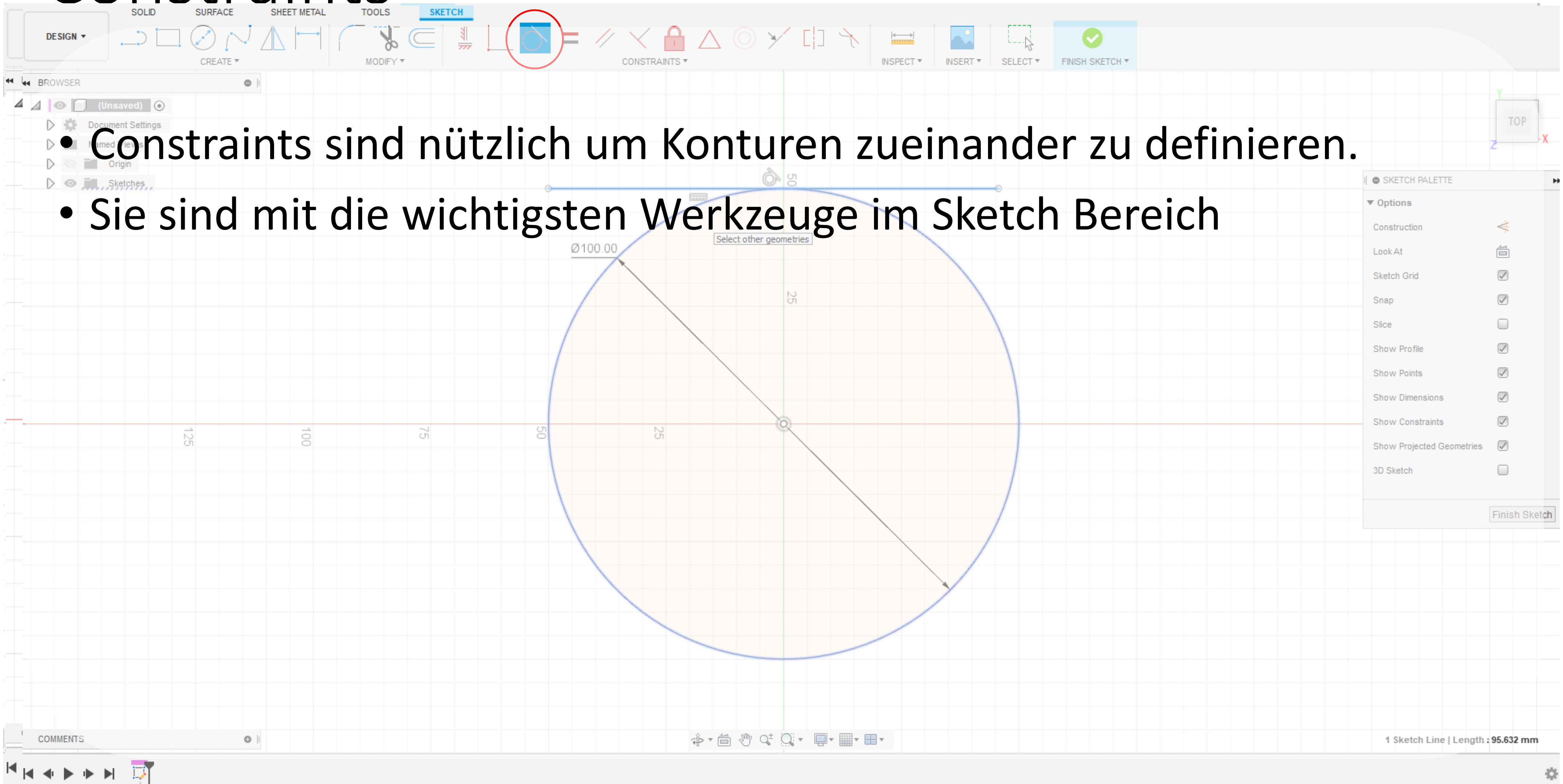
Linie zeichnen



Mit TAB 0 deg festlegen

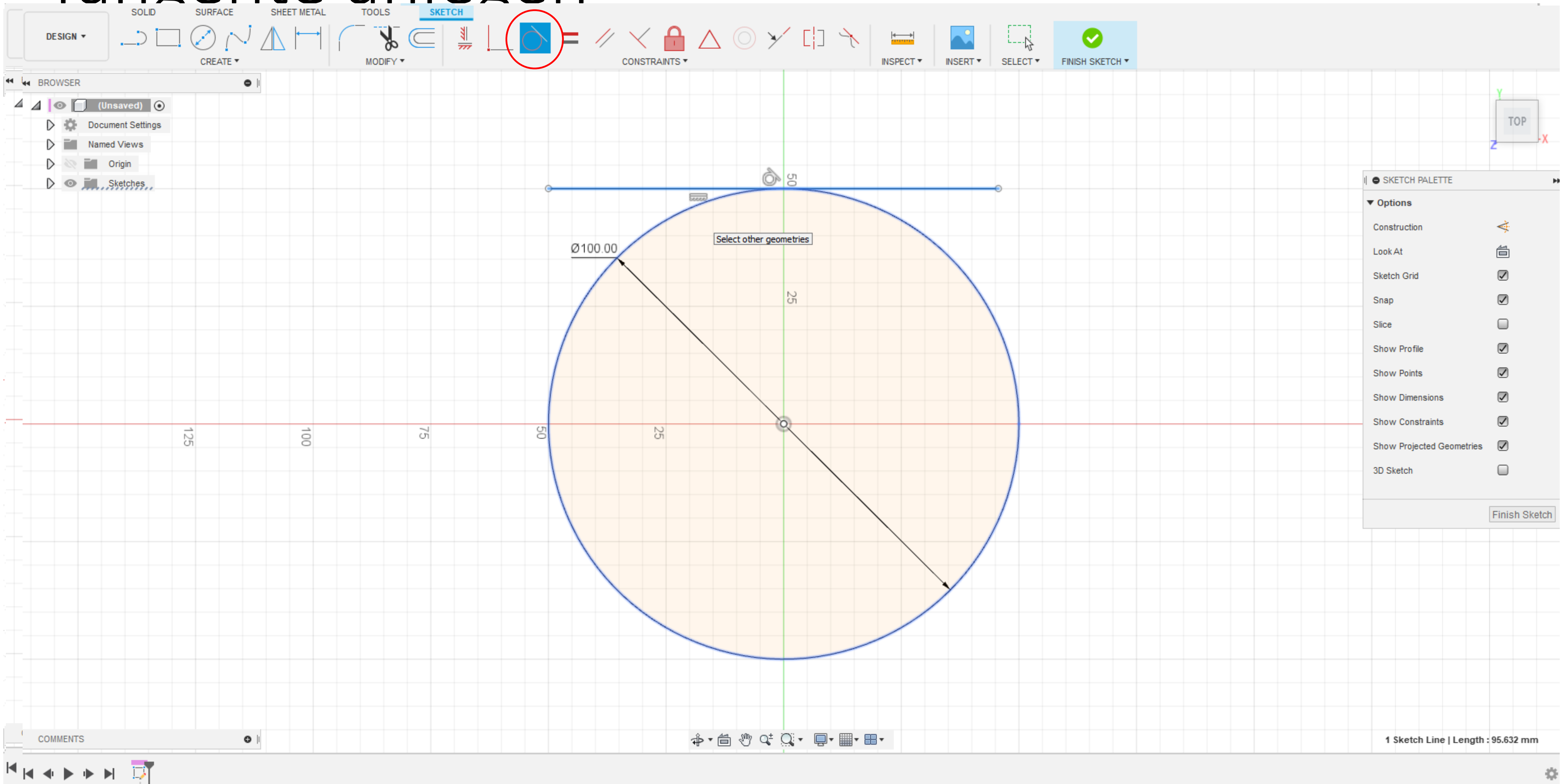


Constraints

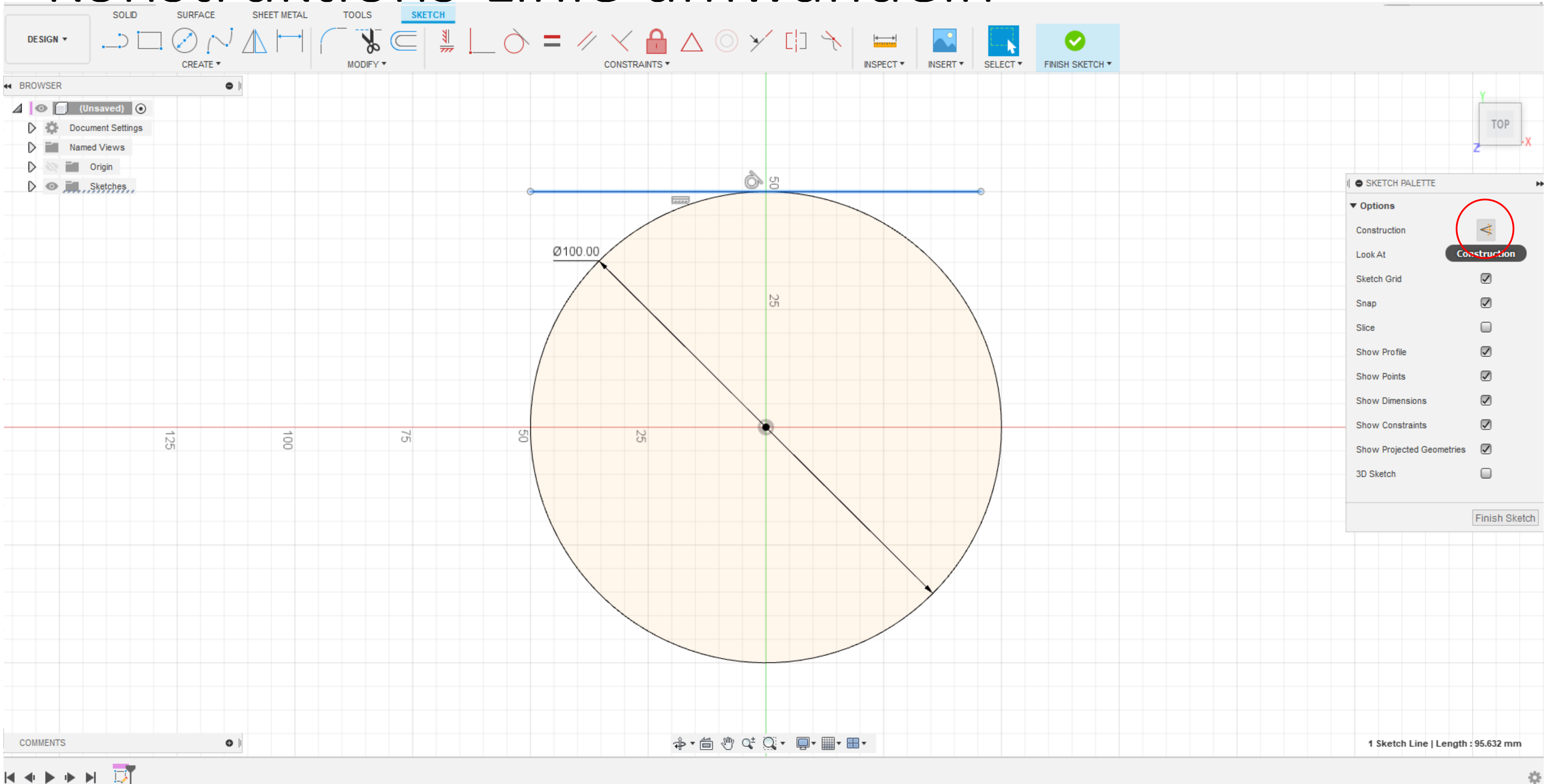


- Constraints sind nützlich um Konturen zueinander zu definieren.
- Sie sind mit die wichtigsten Werkzeuge im Sketch Bereich

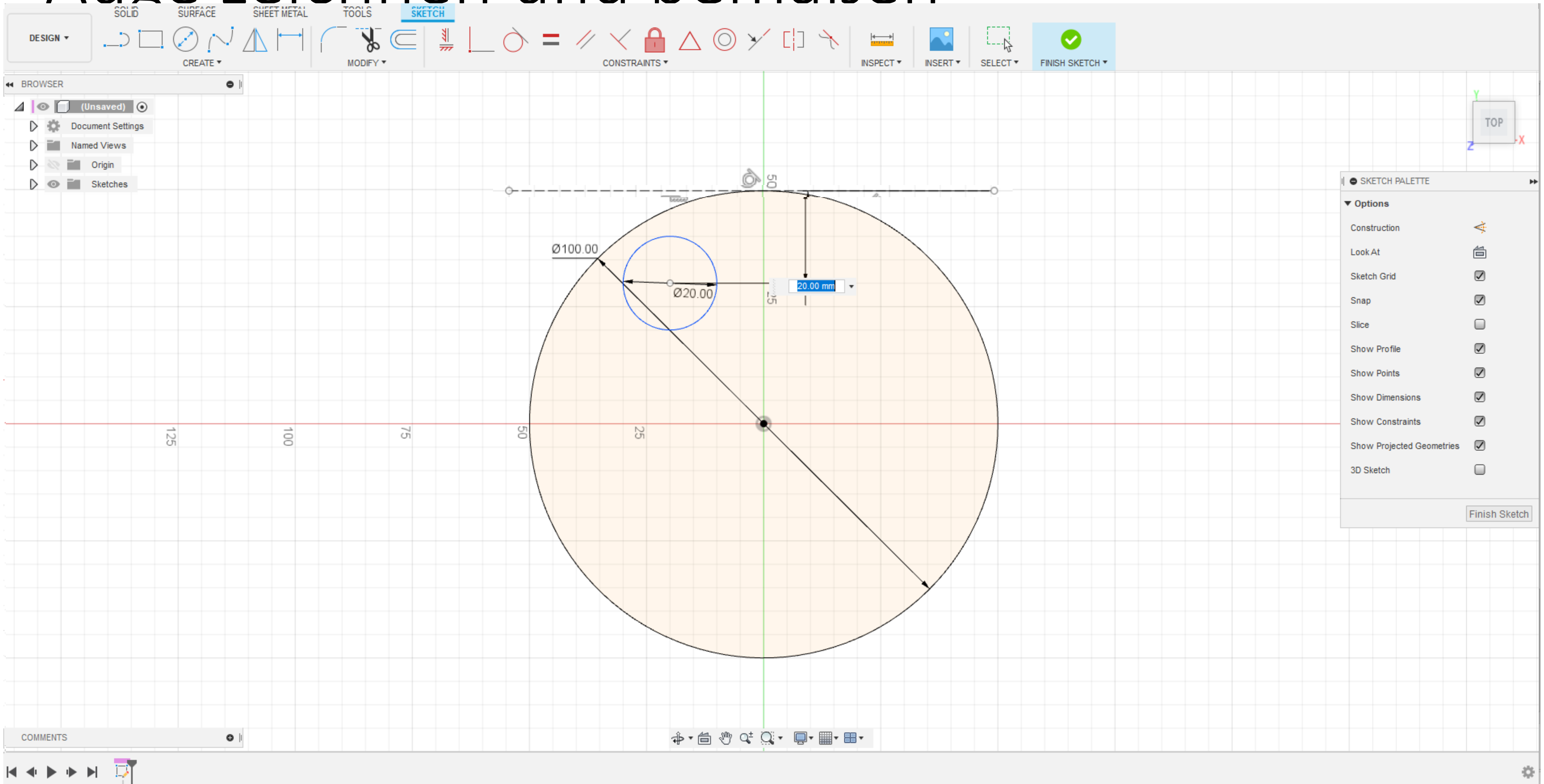
Tangente anlegen



Konstruktions-Linie umwandeln



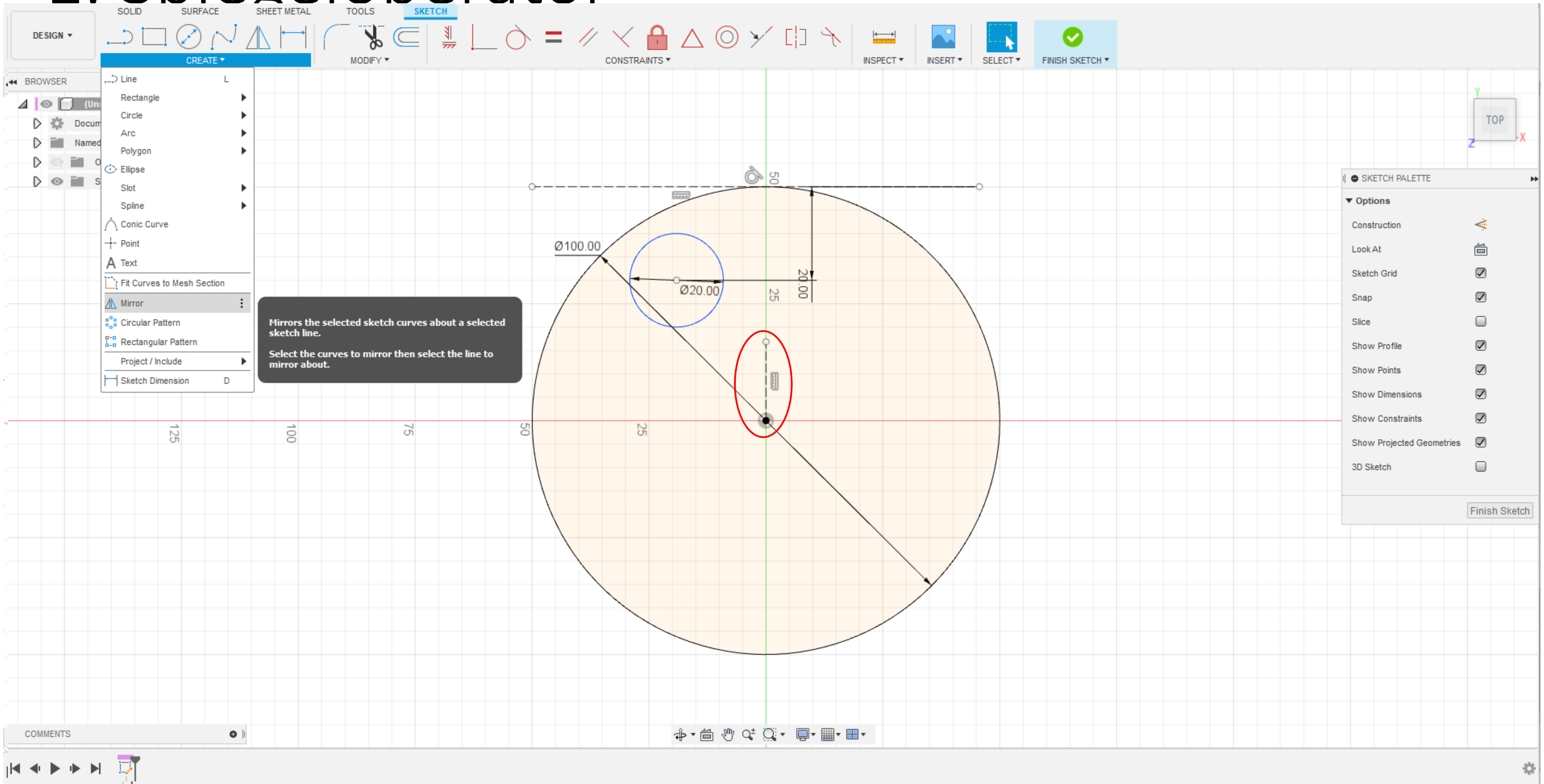
Auge zeichnen und bemaßen



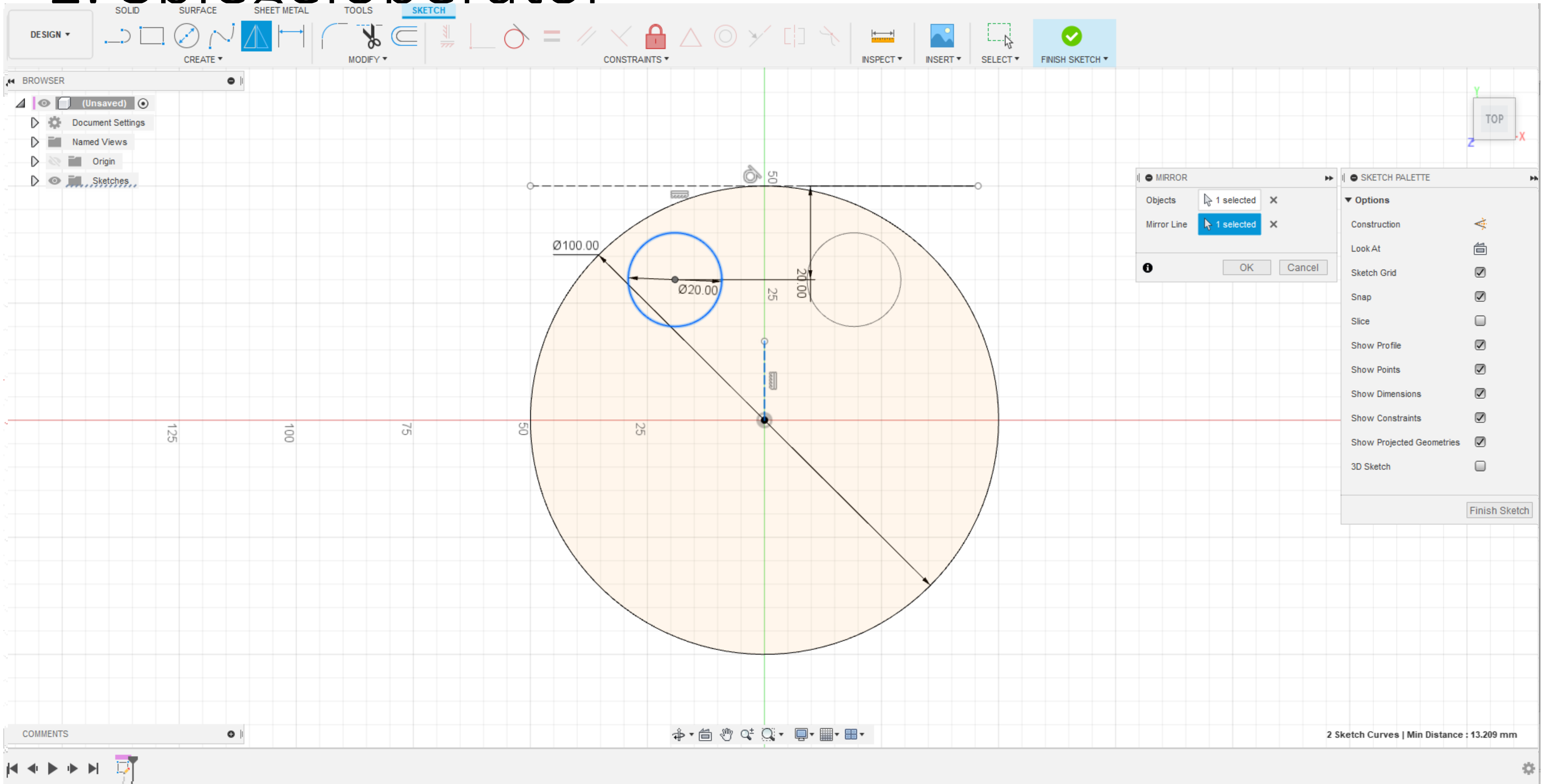
Symmetrische Augen zeichnen

1. Spiegeloperator
   1. Spiegellinie zeichnen
   2. Create -> Mirror
   3. Zu spiegelndes Objekt auswählen
   4. Spiegellinie auswählen
2. Symmetrieoperator
   1. Symmetrielinie Zeichnen
   2. Zweites Auge Zeichnen
   3. Constraints -> Symmetrie
   4. Erstes Auge -> Zweites Auge -> Symmetrielinie

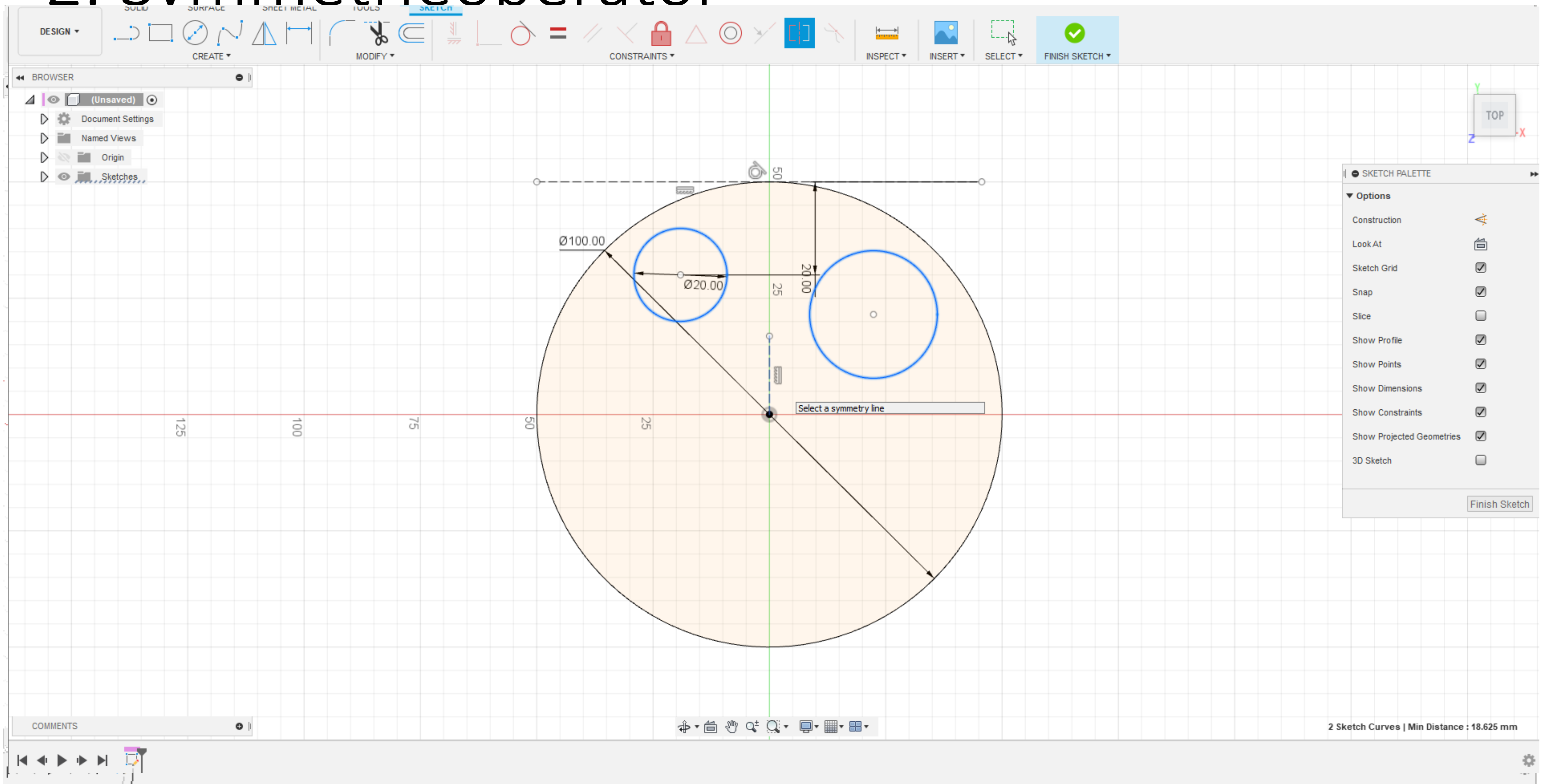
1. Spiegeloperator



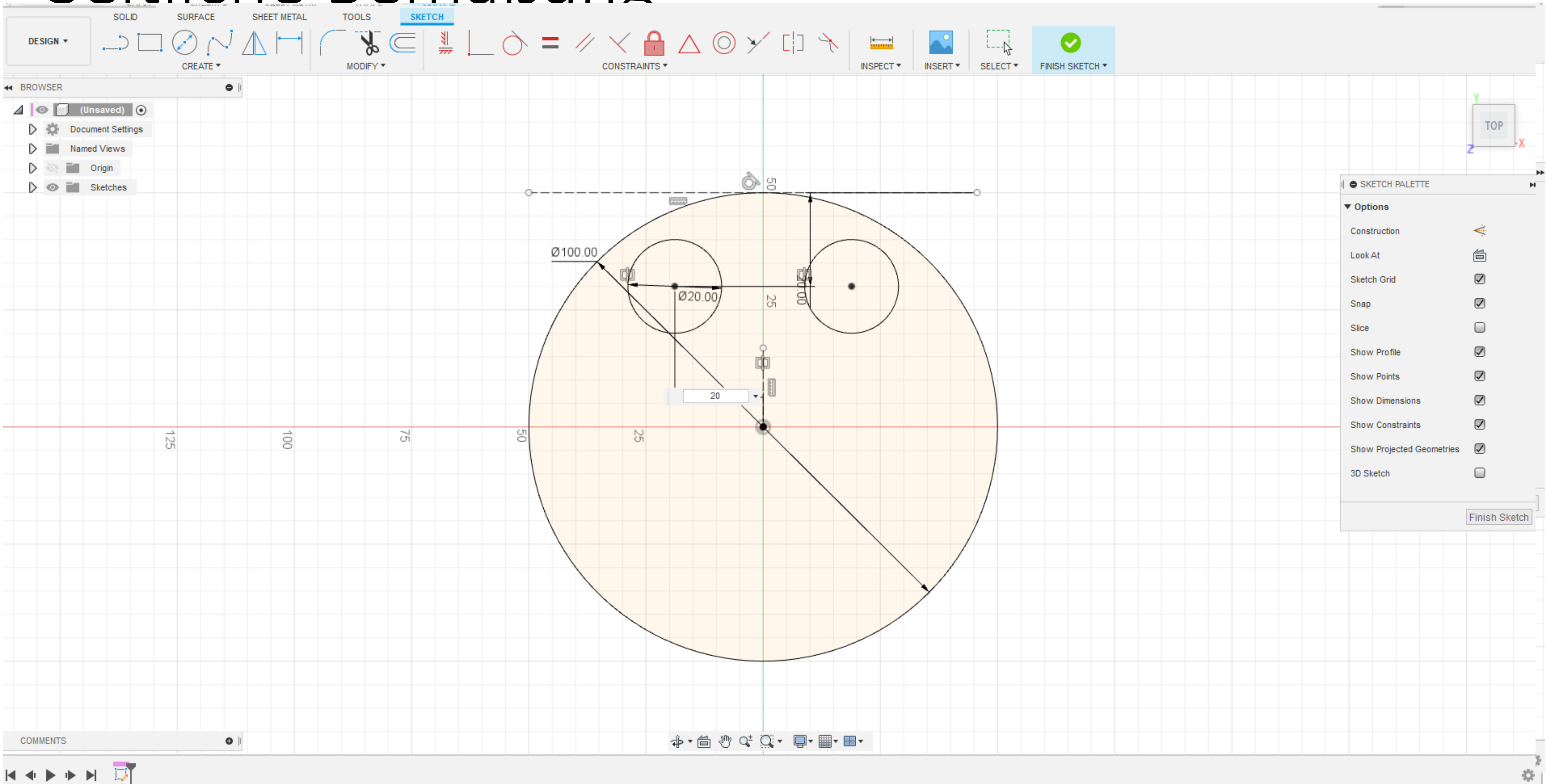
1. Spiegeloperator



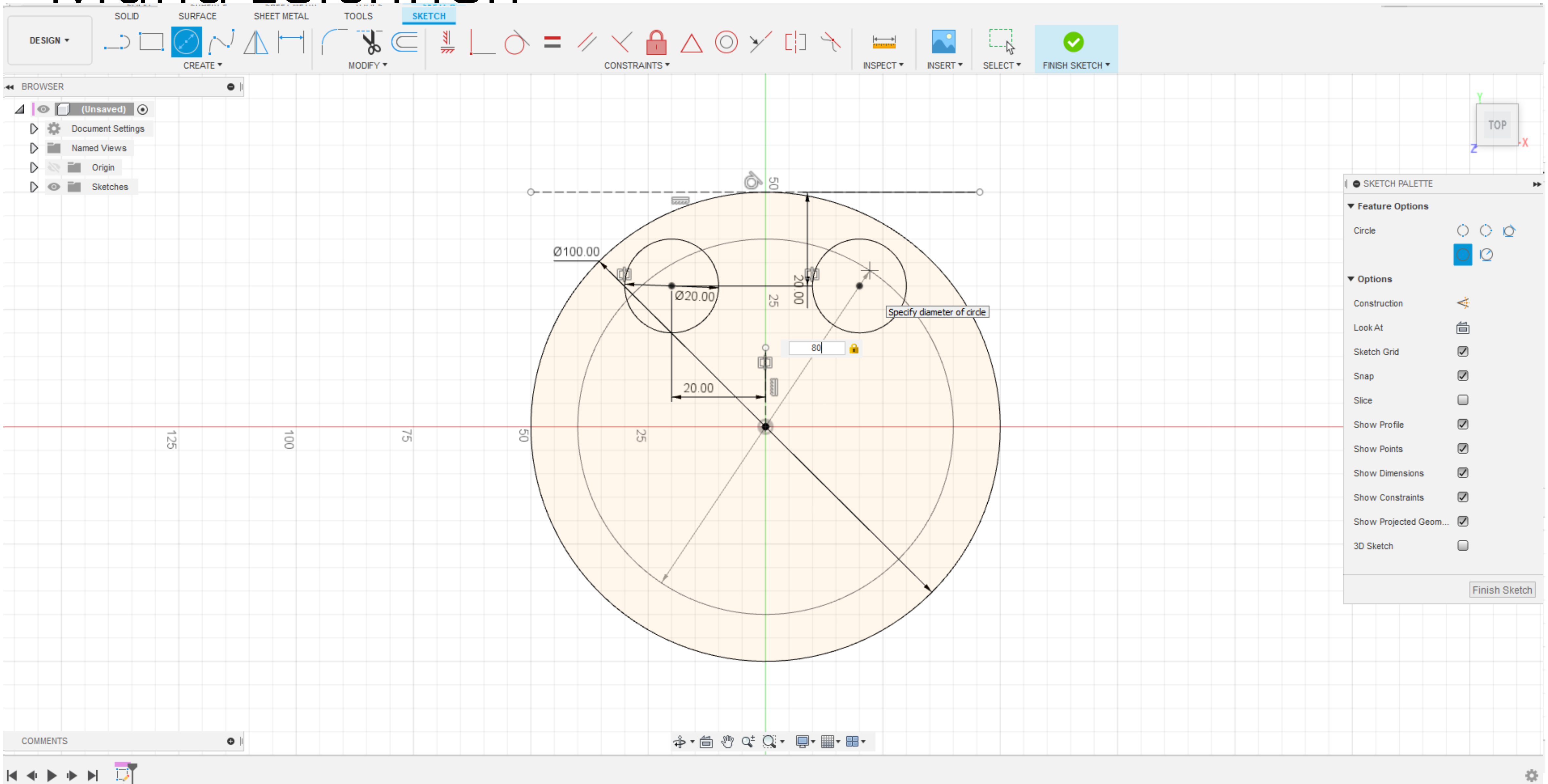
2. Symmetrieoperator



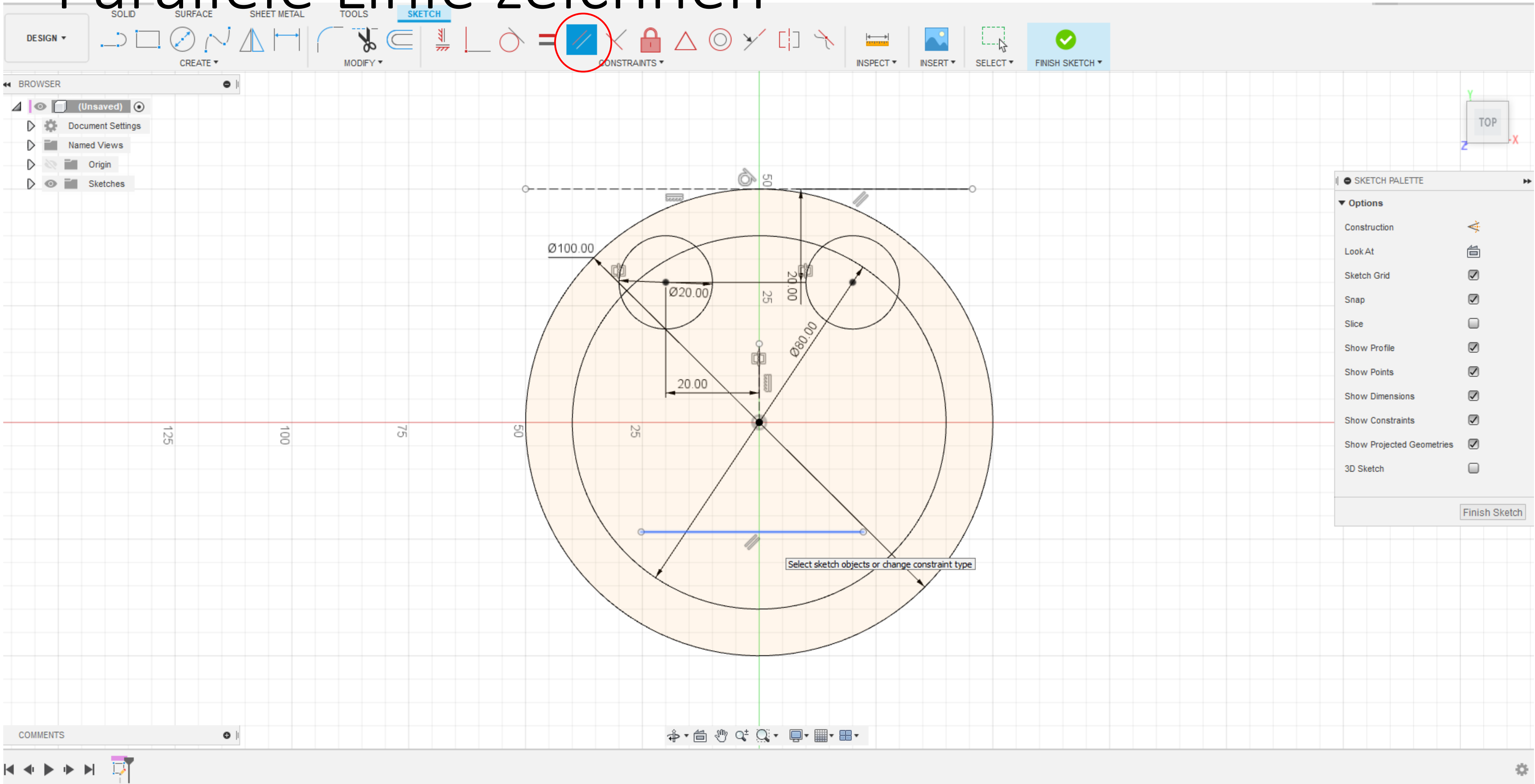
Seitliche Bemaßung



Mund zeichnen

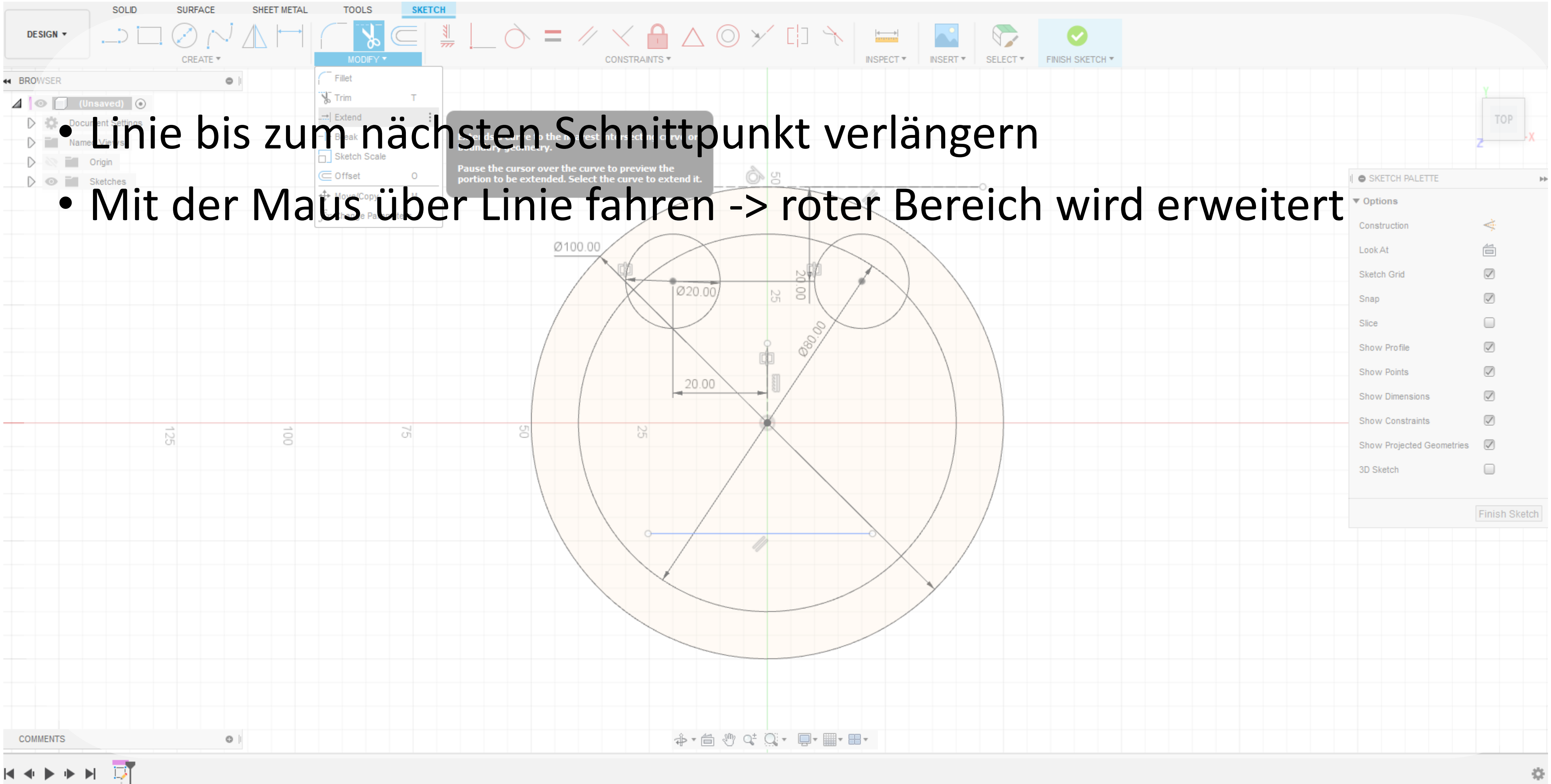


Parallele Linie zeichnen

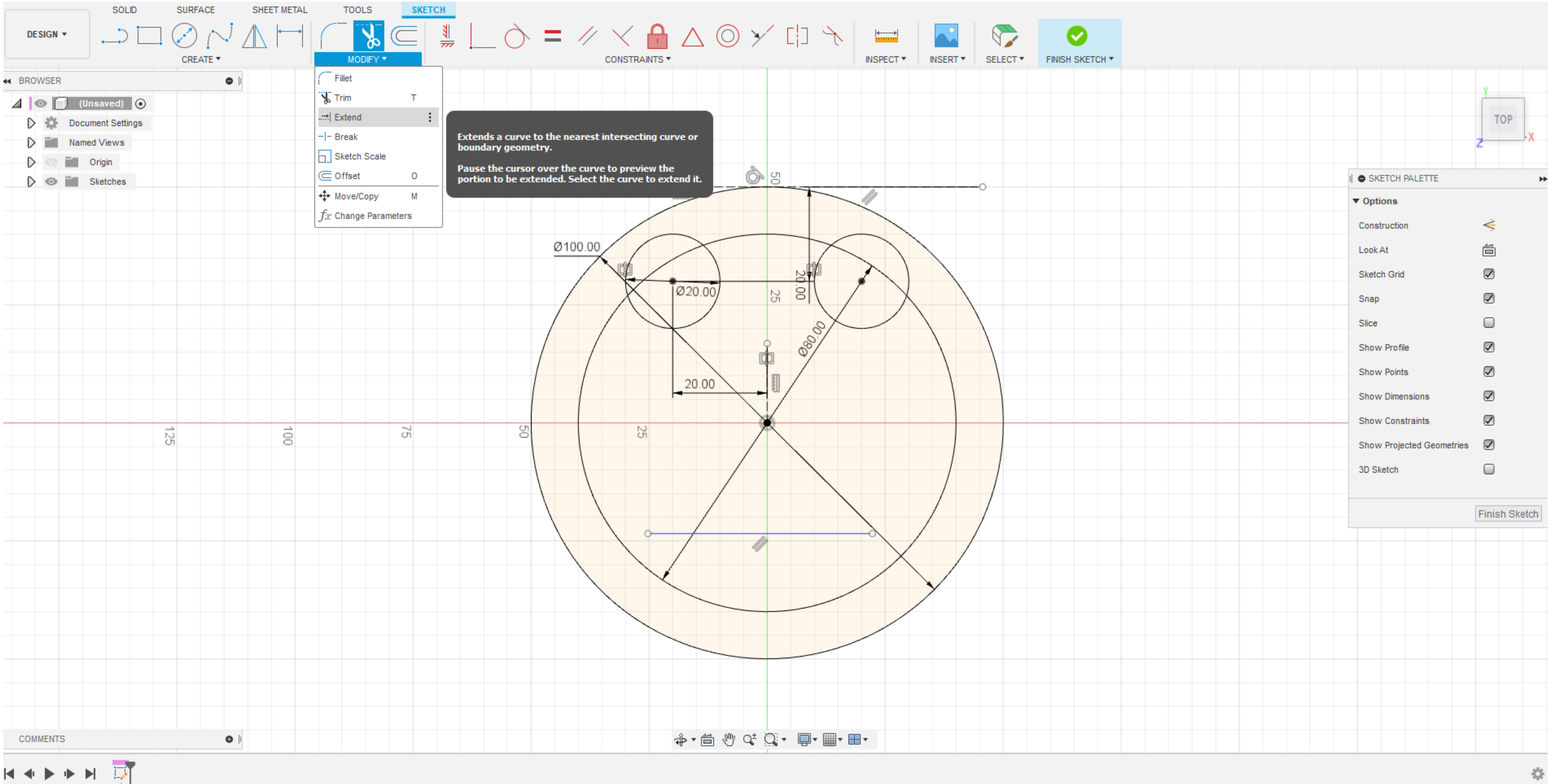


Linien erweitern

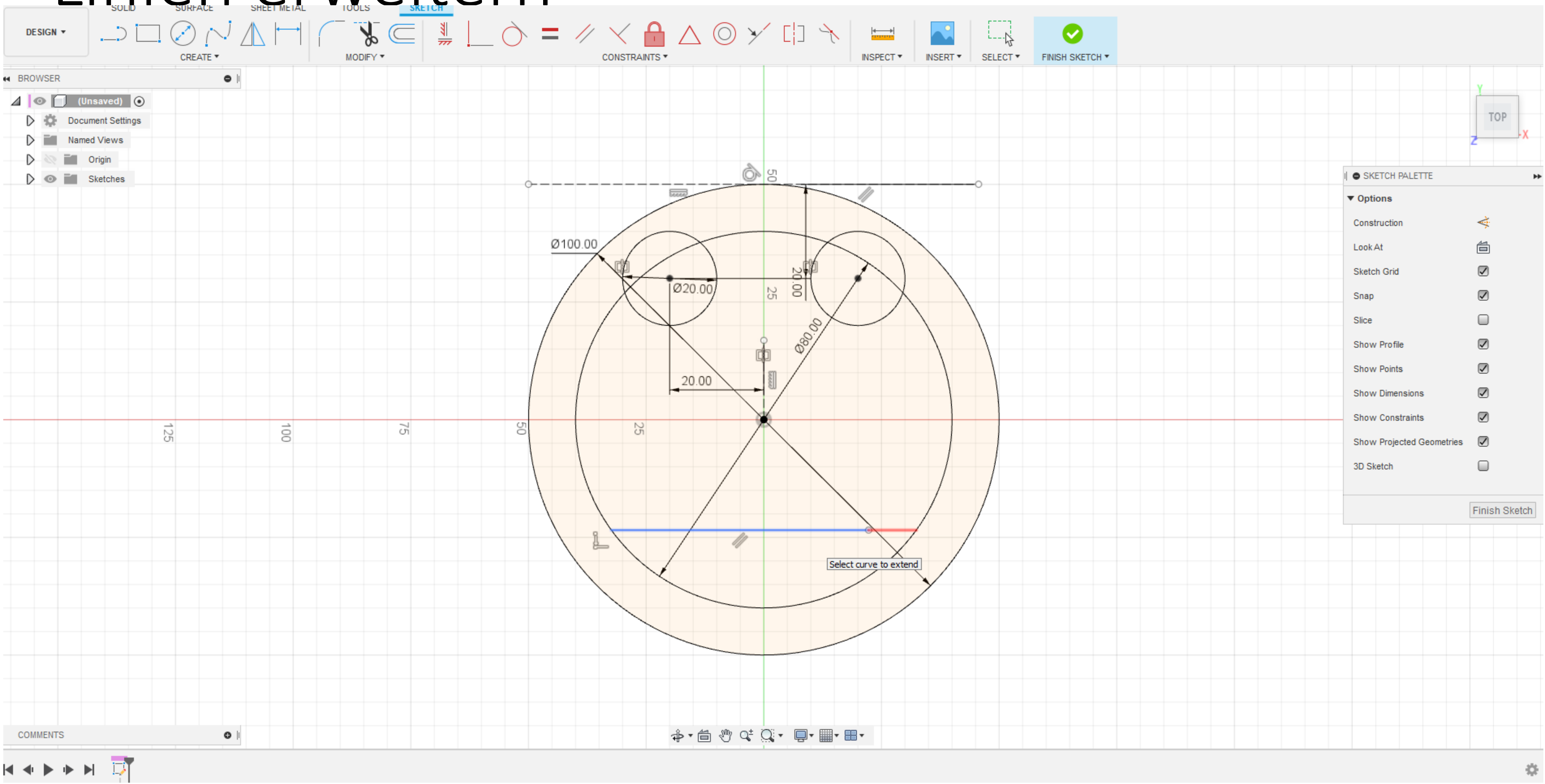
- Linie bis zum nächsten Schnittpunkt verlängern
- Mit der Maus über Linie fahren -> roter Bereich wird erweitert



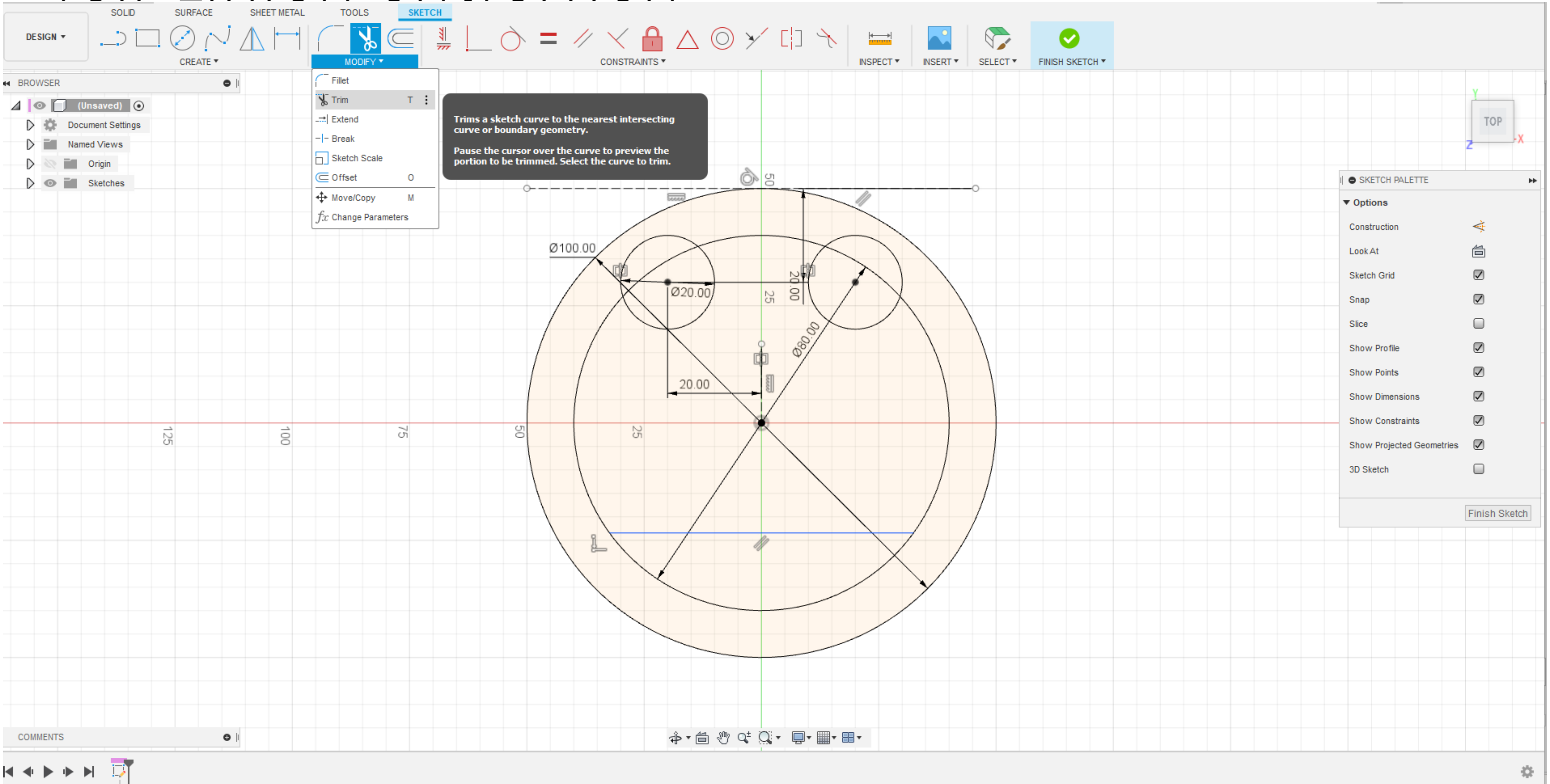
Linien erweitern



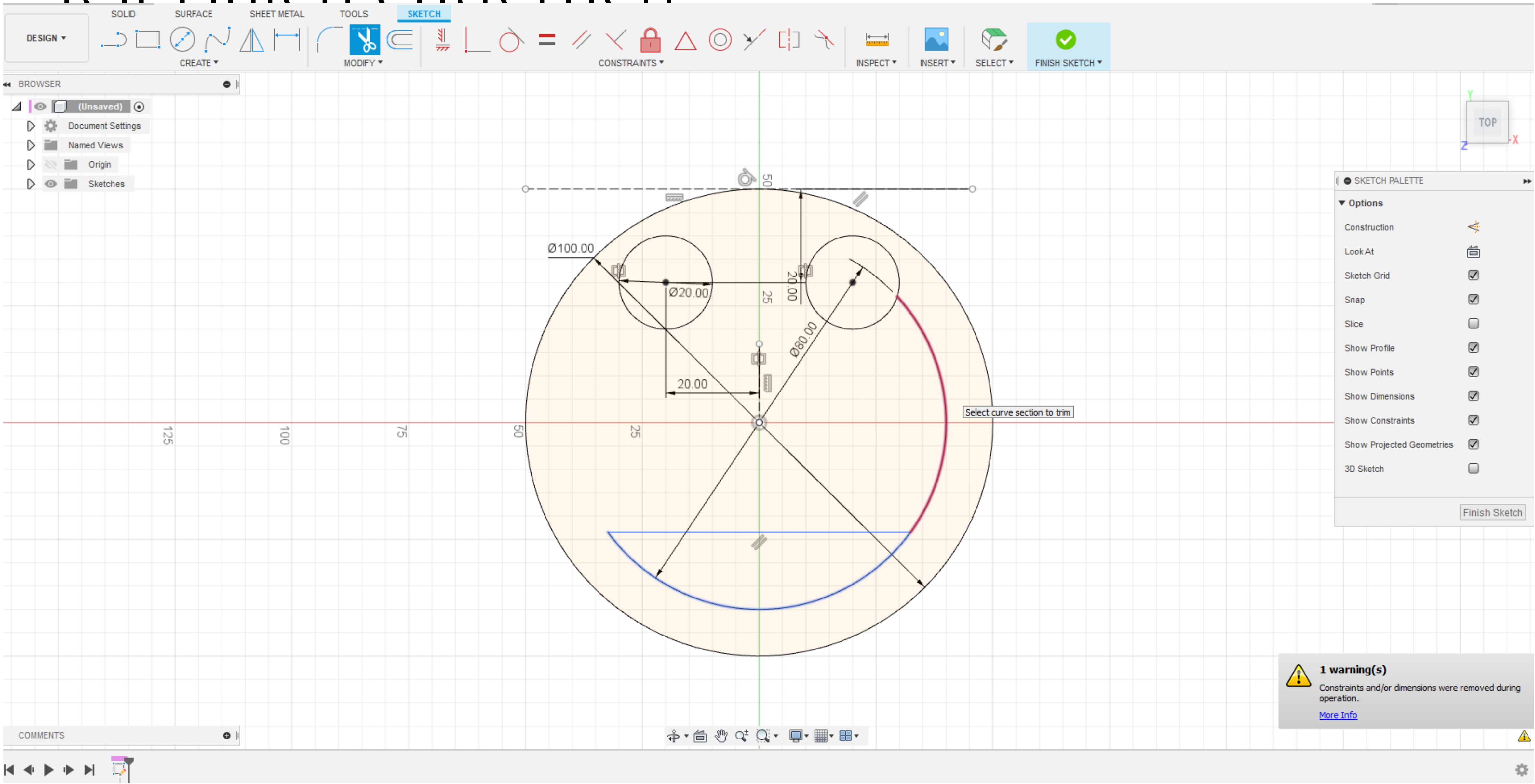
Linien erweitern



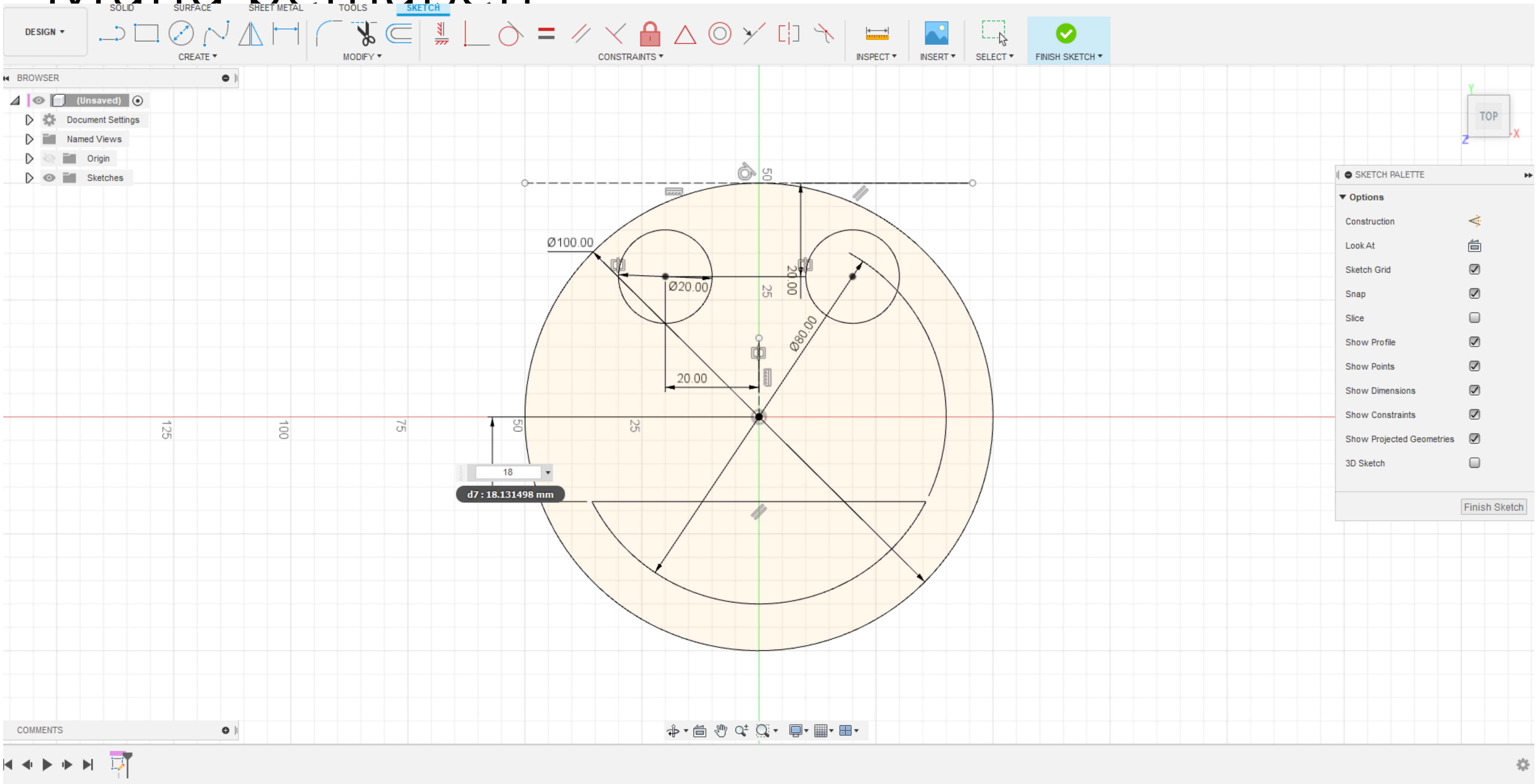
Teil-Linien entfernen



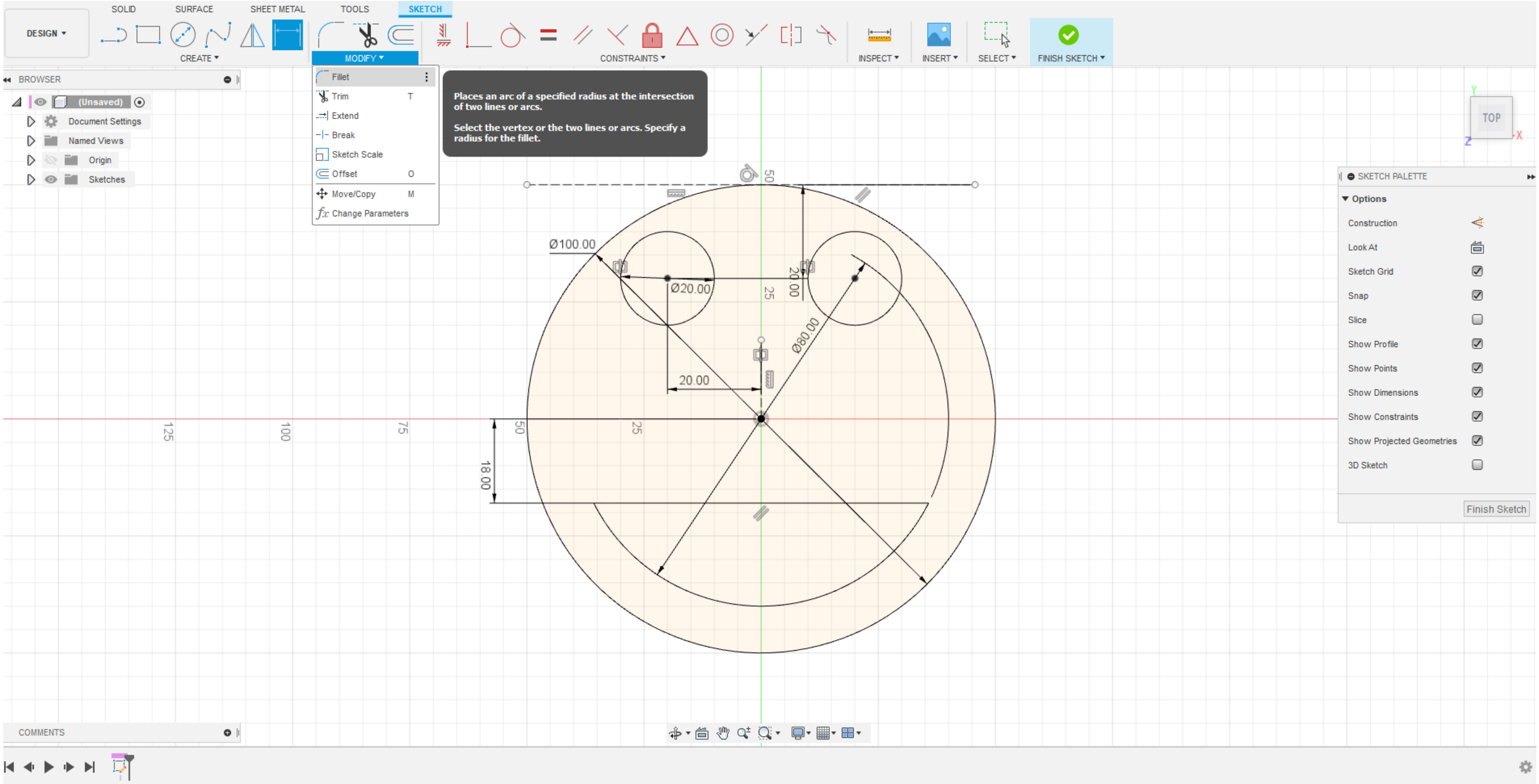
Teil-Linien entfernen



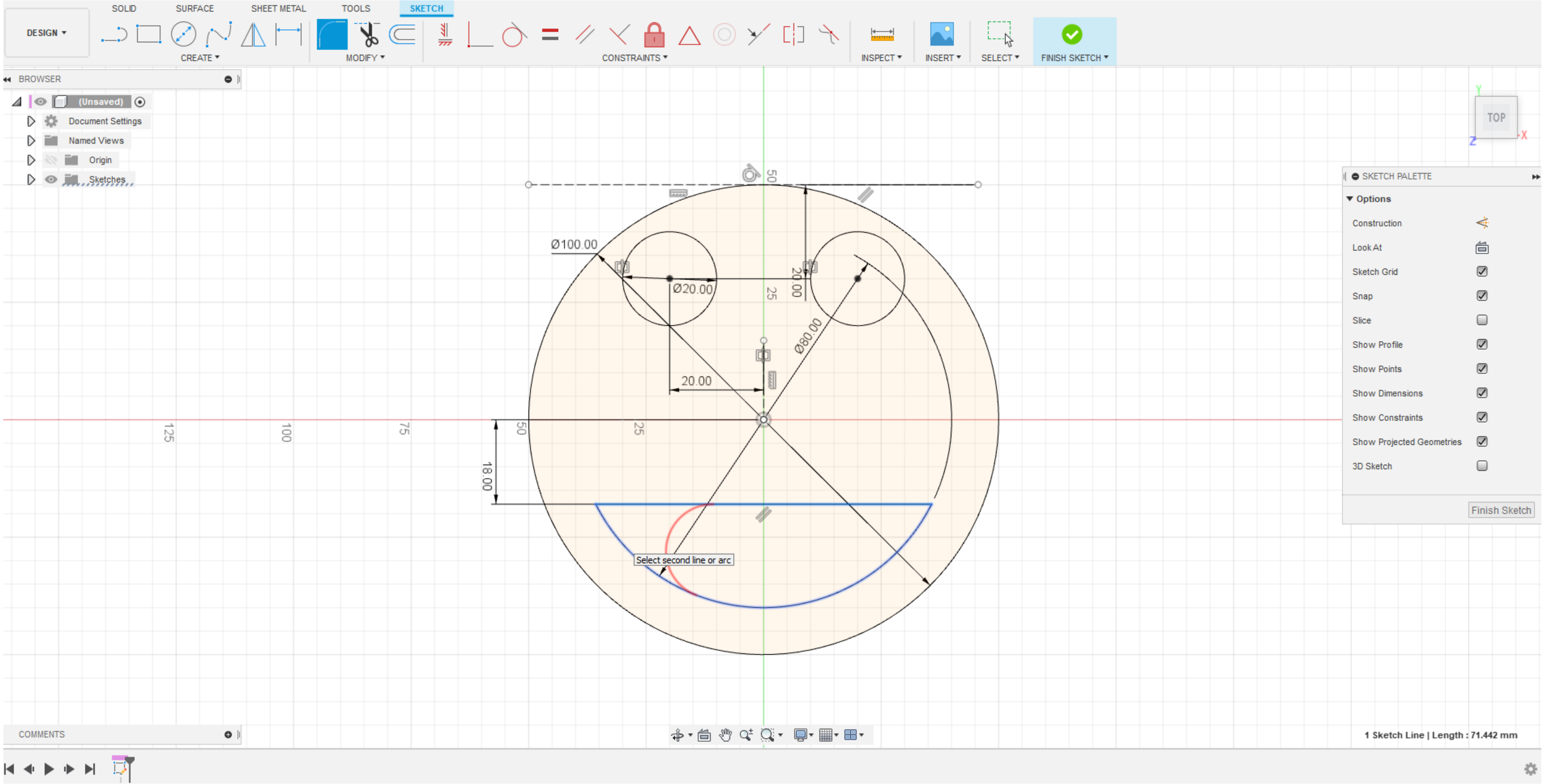
Mund bemaßen



Ecken abrunden

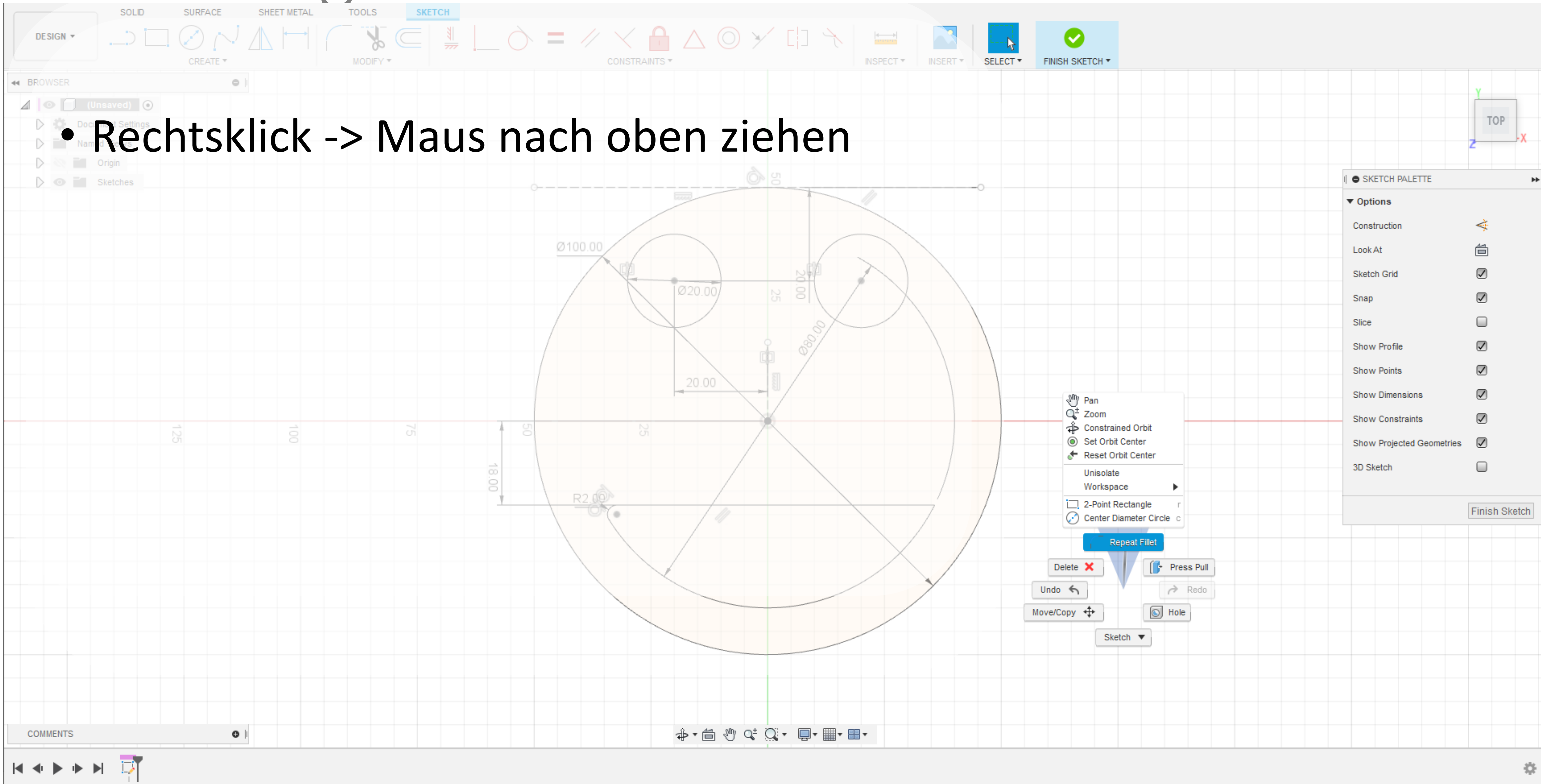


Ecken abrunden

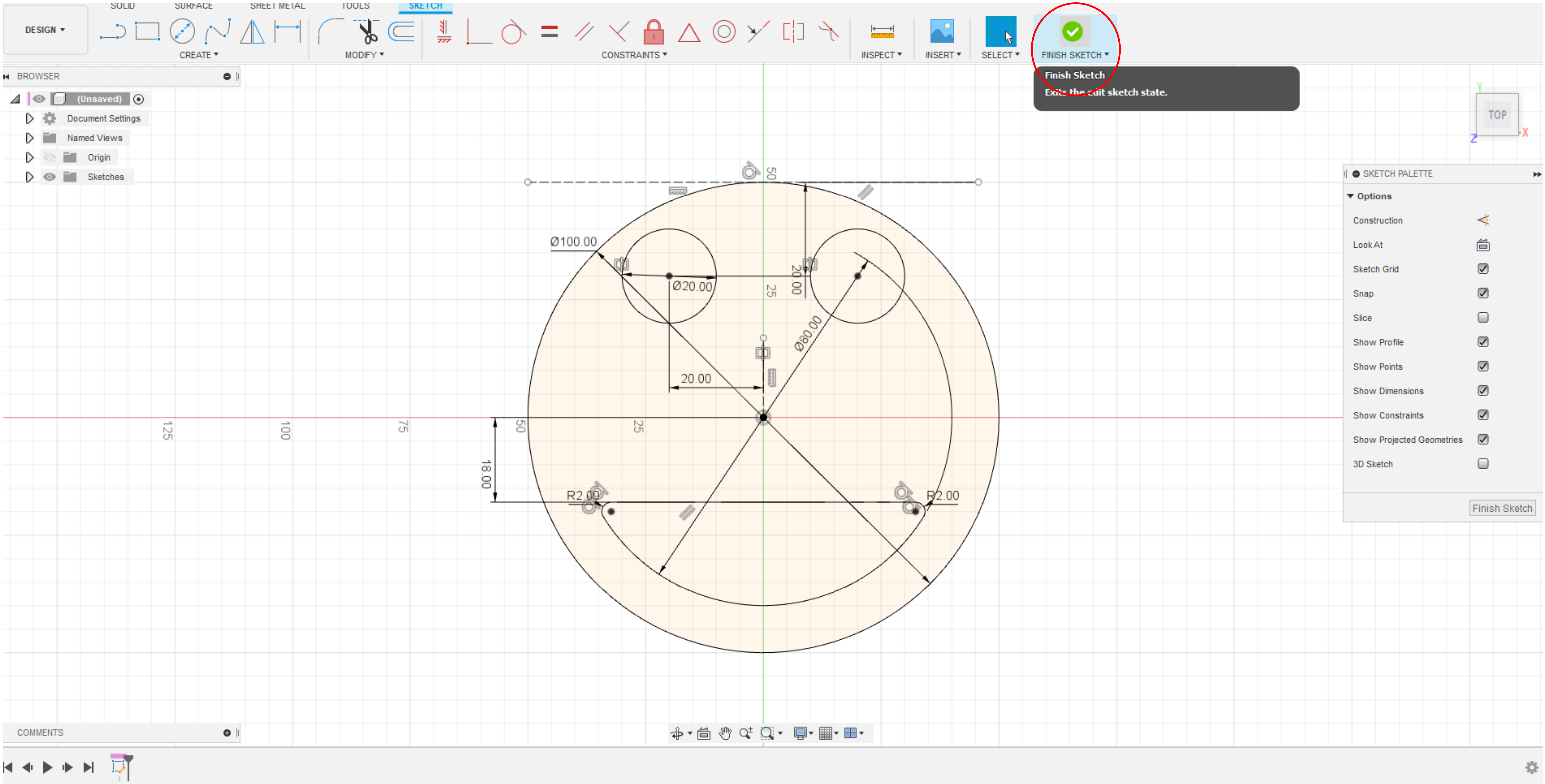


Werkzeug wiederholen

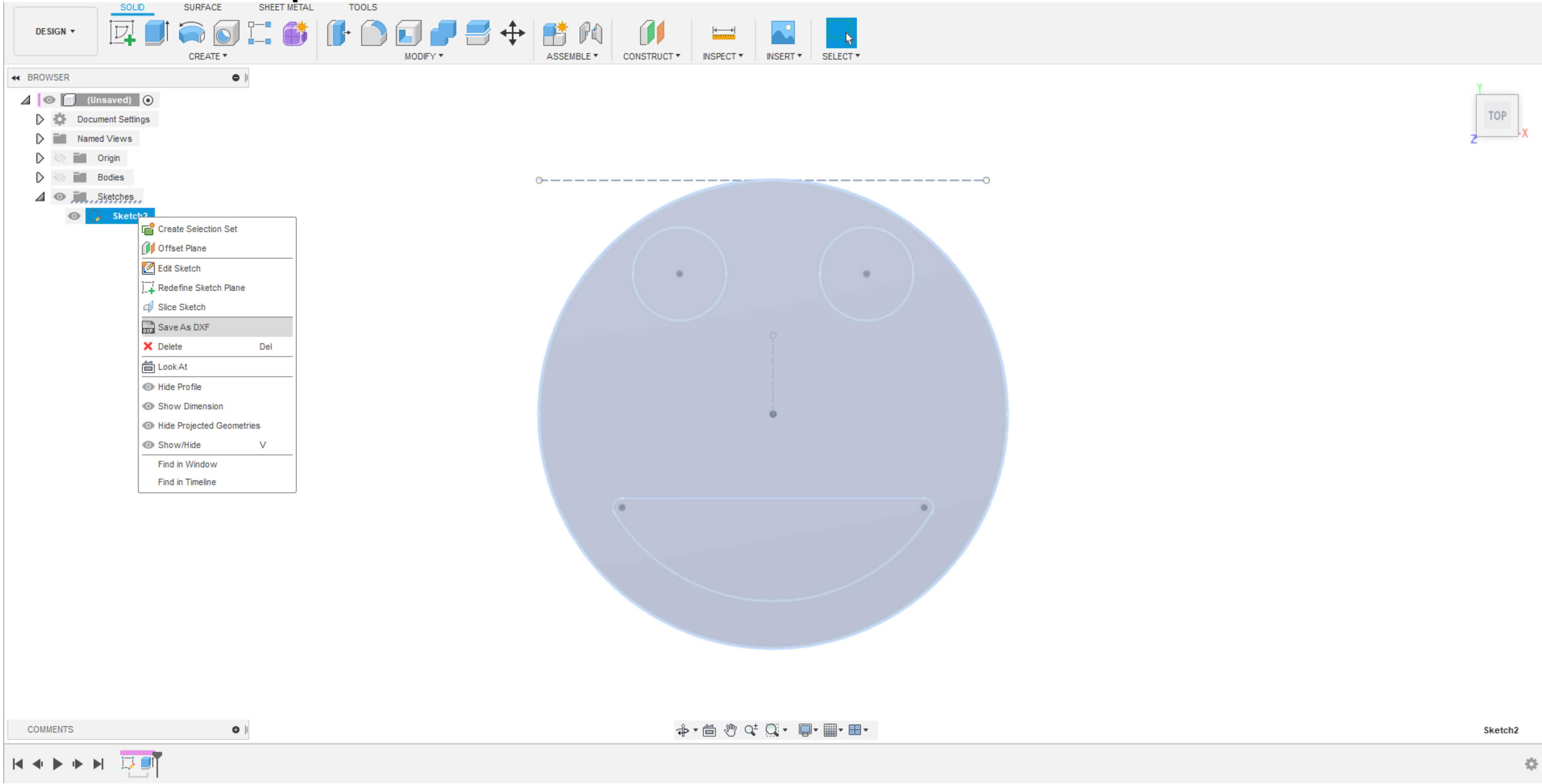
- Rechtsklick -> Maus nach oben ziehen



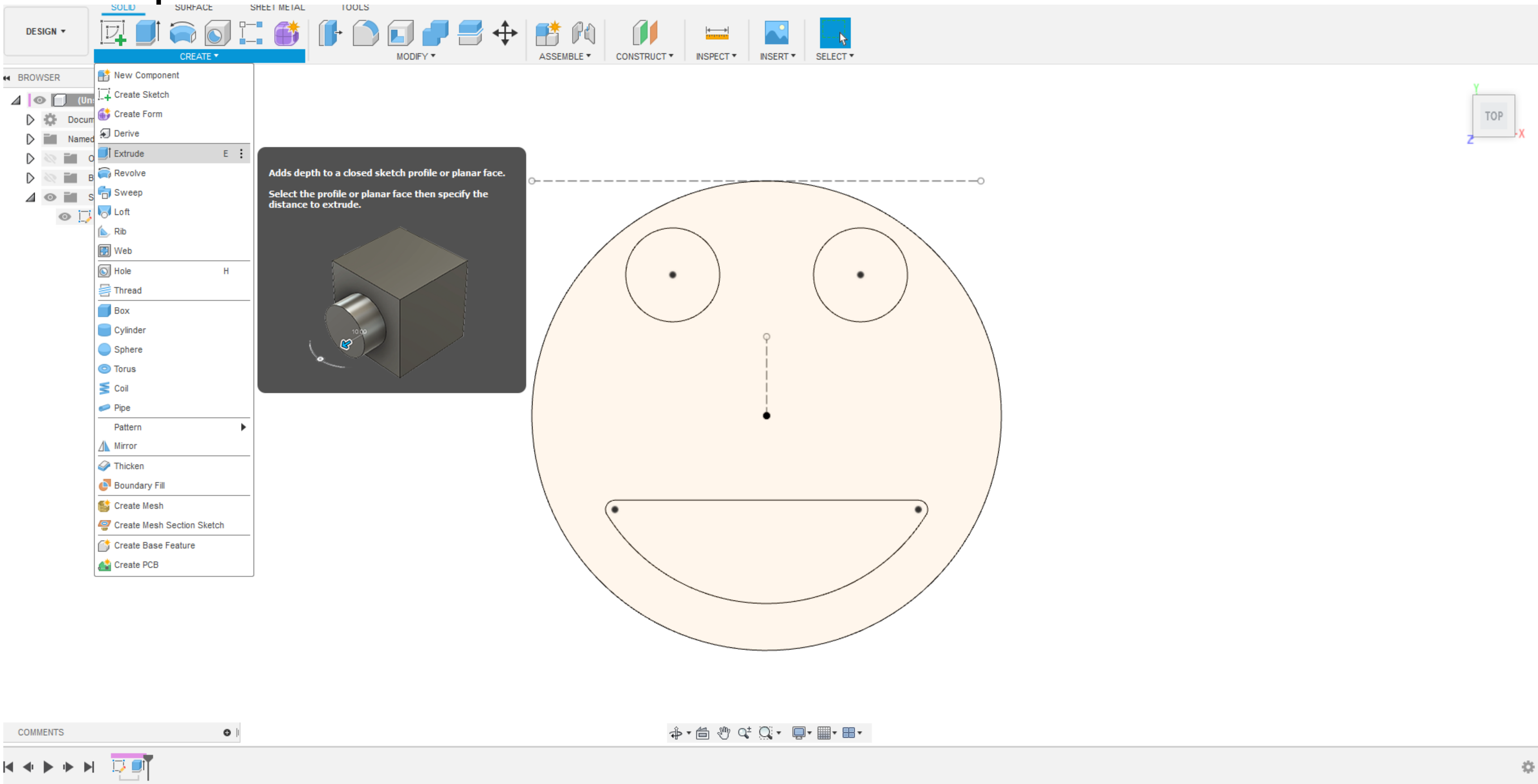
Skizze beenden



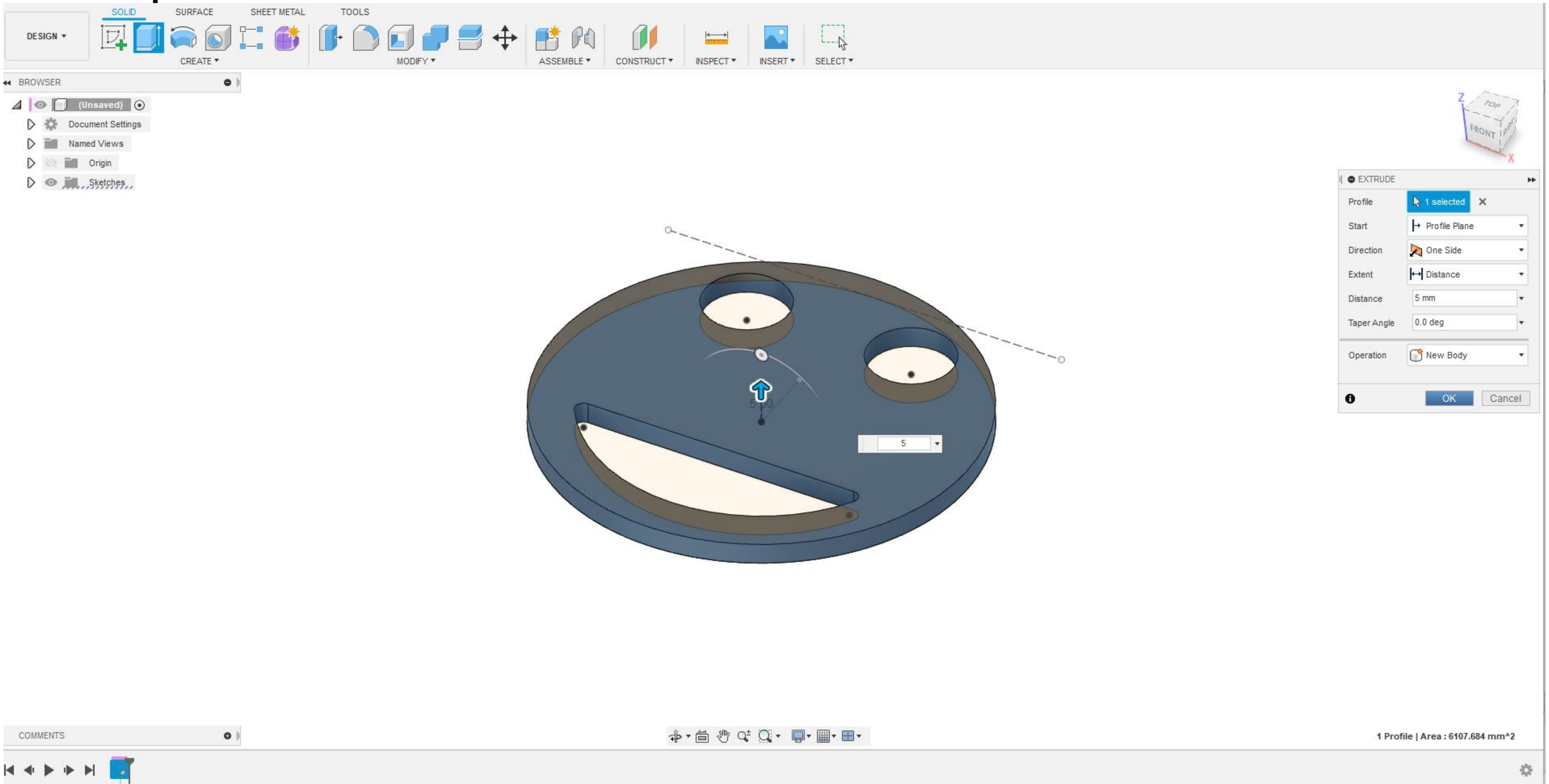
*.dxf exportieren



Körper aus Skizze erstellen



Körper aus Skizze erstellen

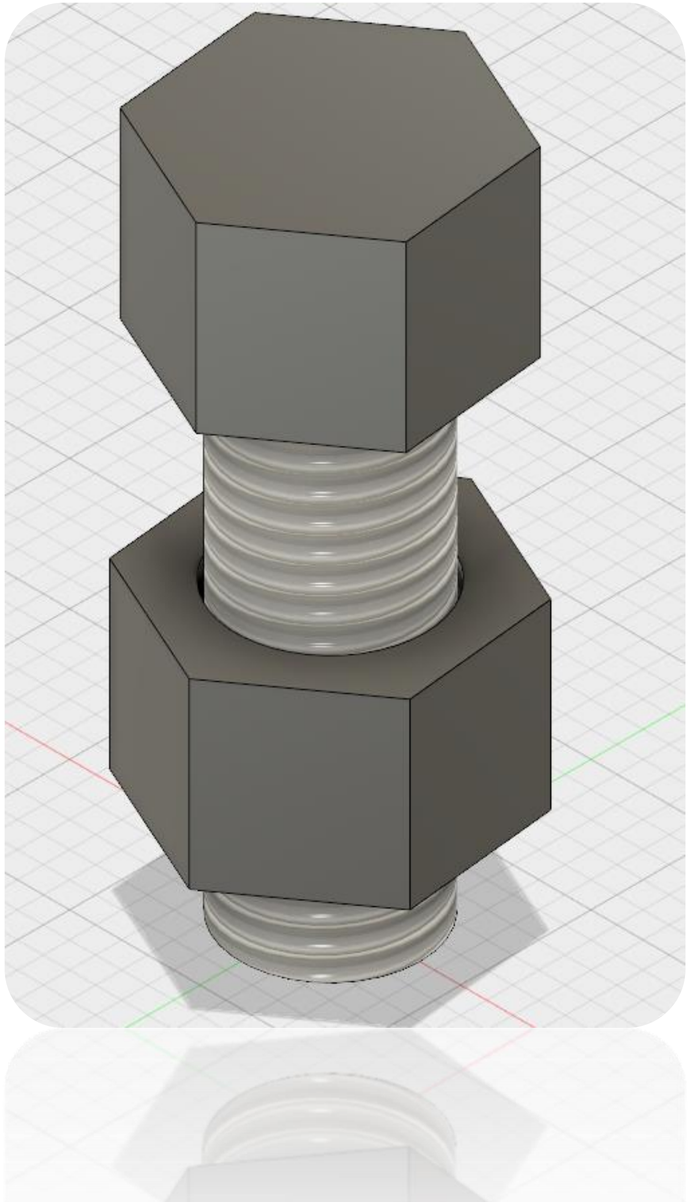


Ich habe es vergessen!

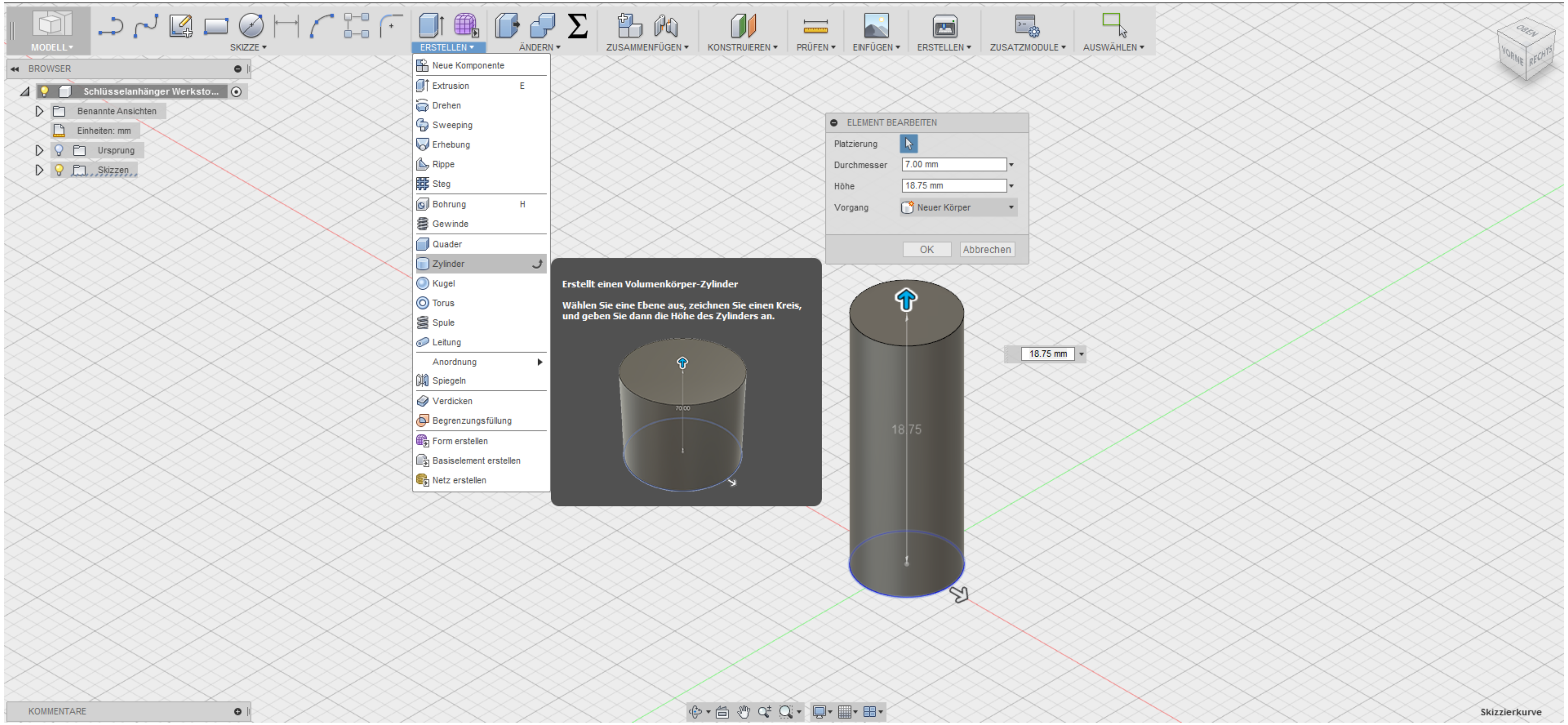
Fusion360 im Dreidimensionalen

Wir konstruieren eine Schraube

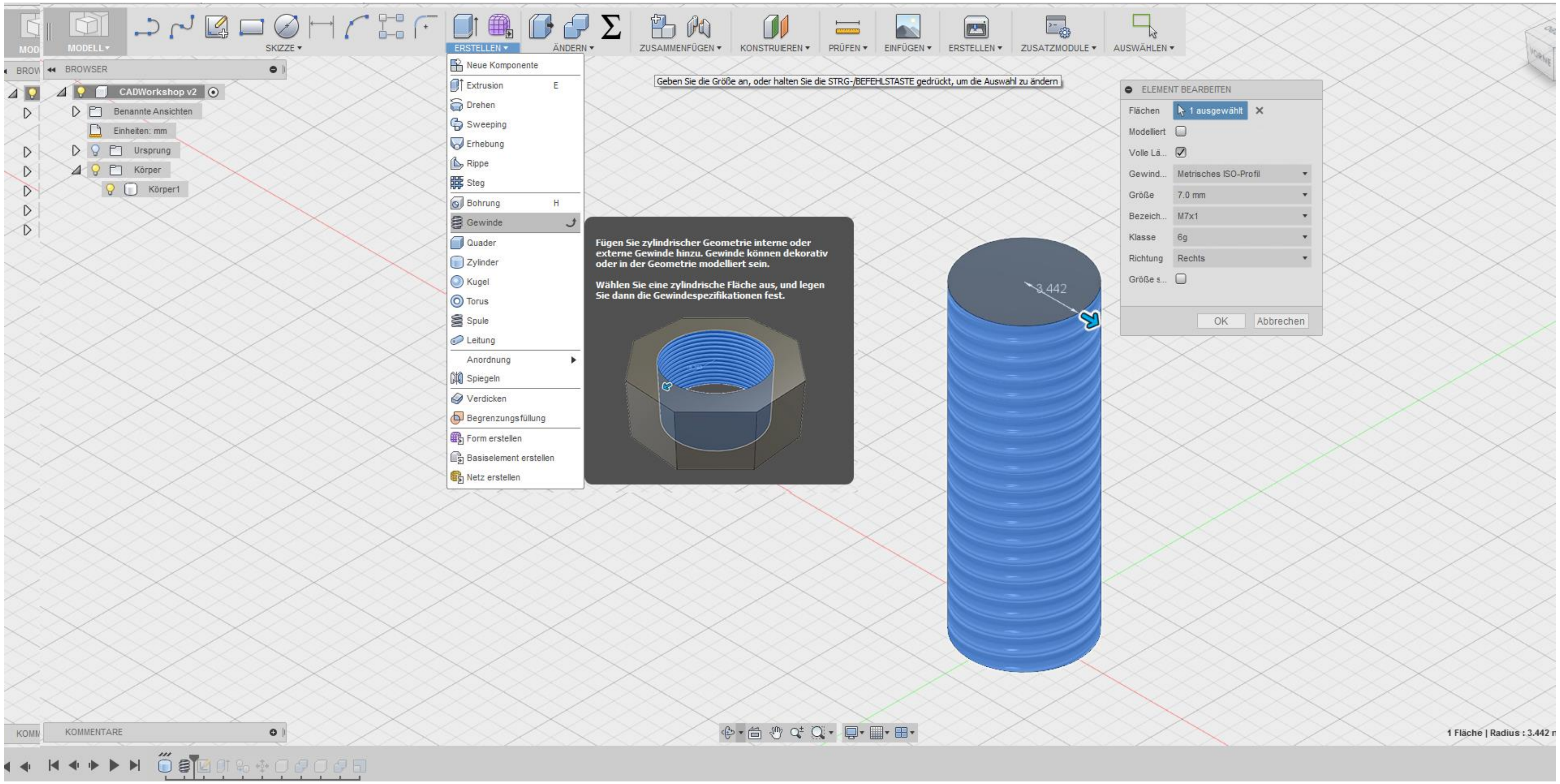
1. Schrauben Schaft erstellen (Zylinder)
2. Gewinde hinzufügen
3. Schraubenkopf erstellen (Polygon)
4. Schraubenkopf duplizieren
5. Schraubenelemente Joinen
6. Mutter erstellen
7. Mutter skalieren



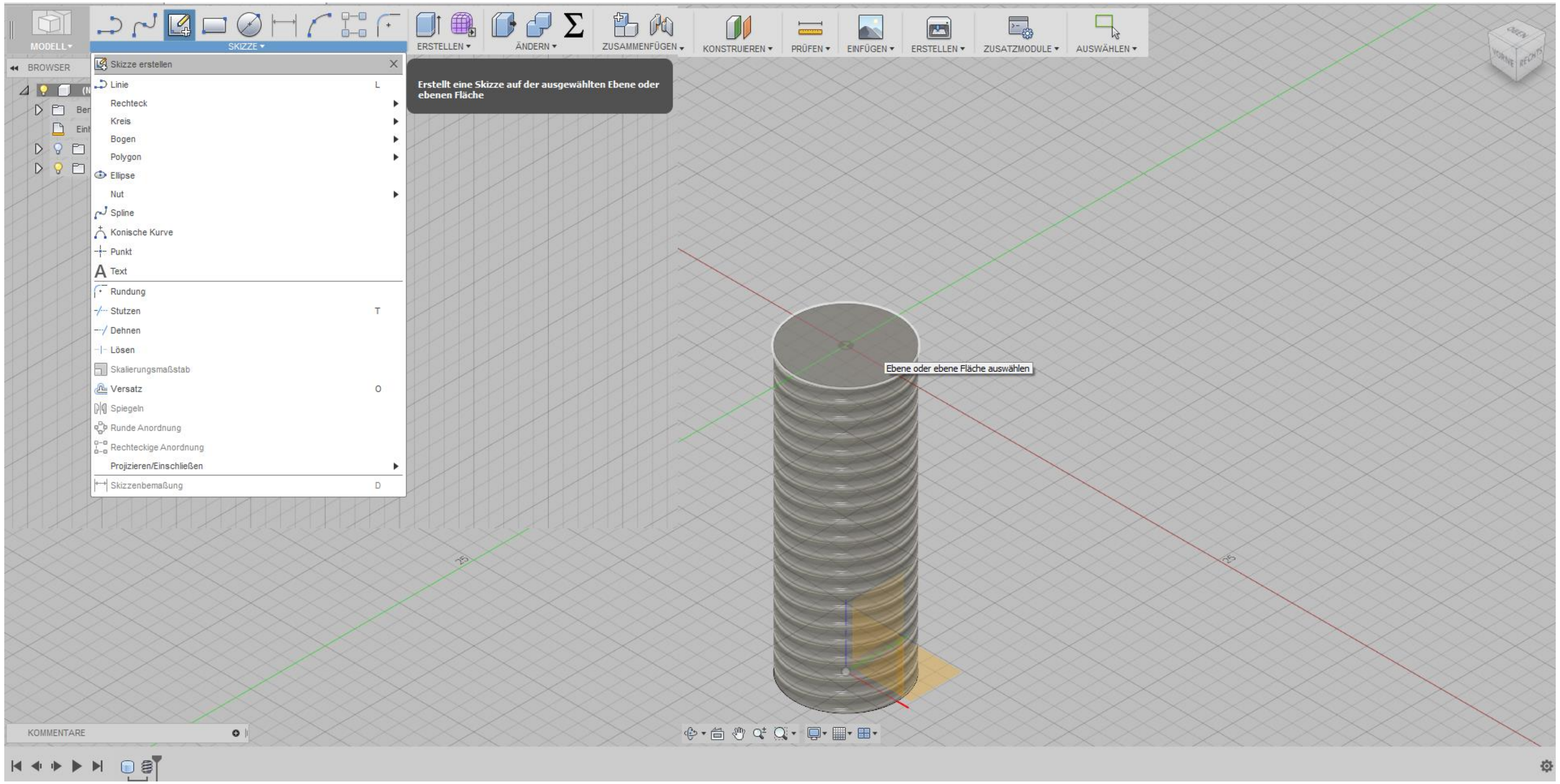
1. Schrauben Schaft erstellen



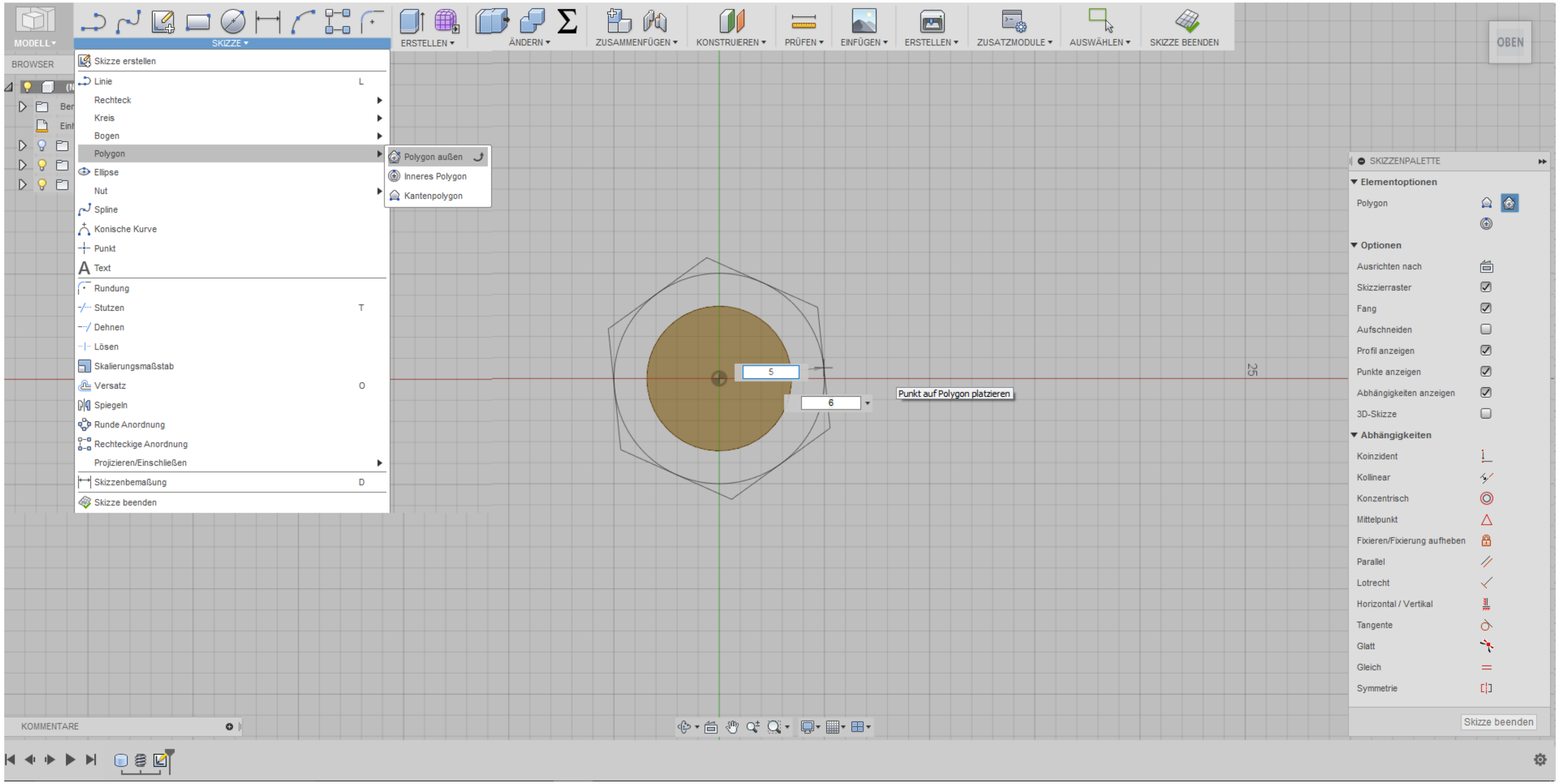
2. Gewinde hinzufügen



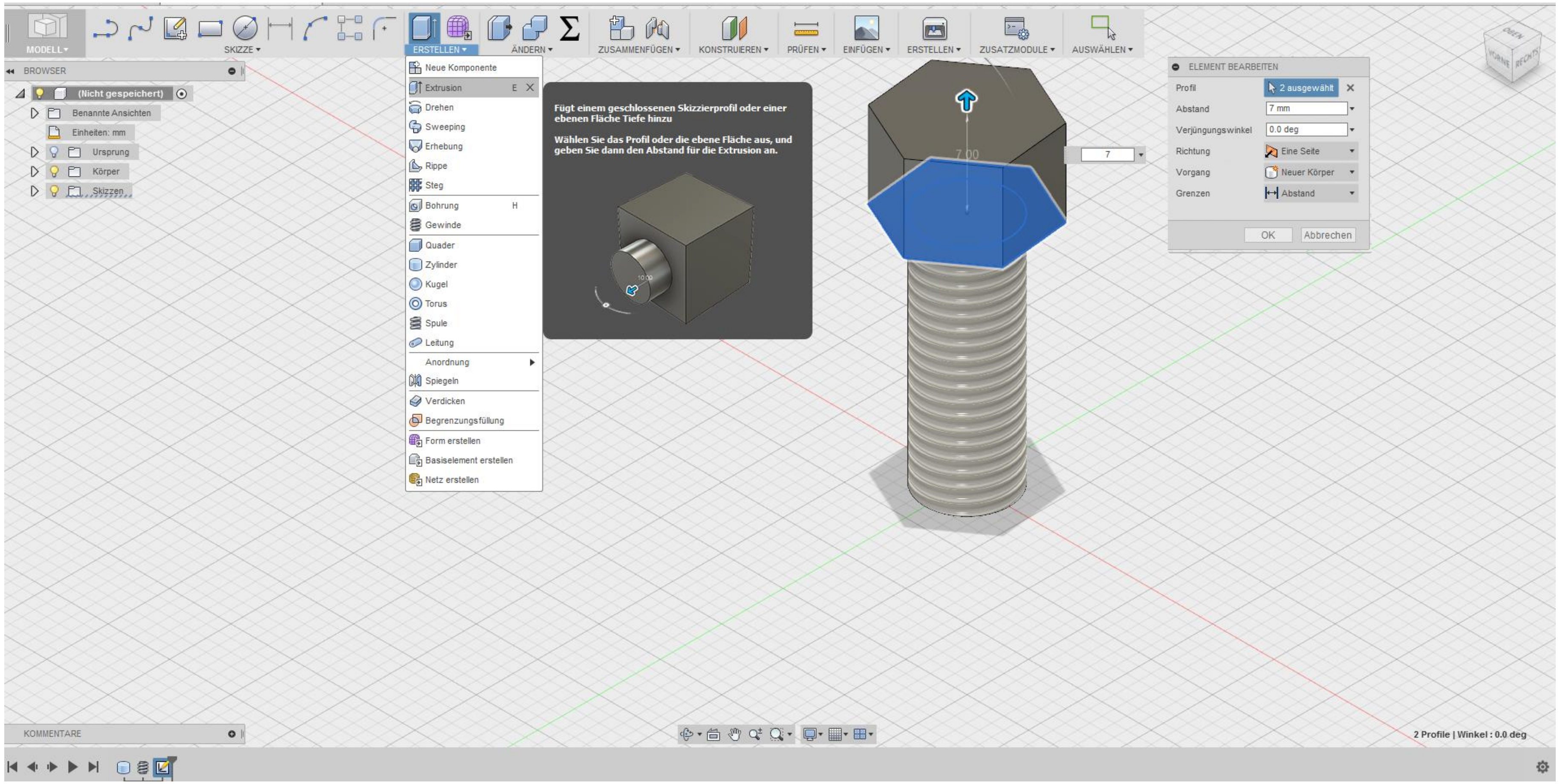
3. Schraubenkopf erstellen (Polygon)



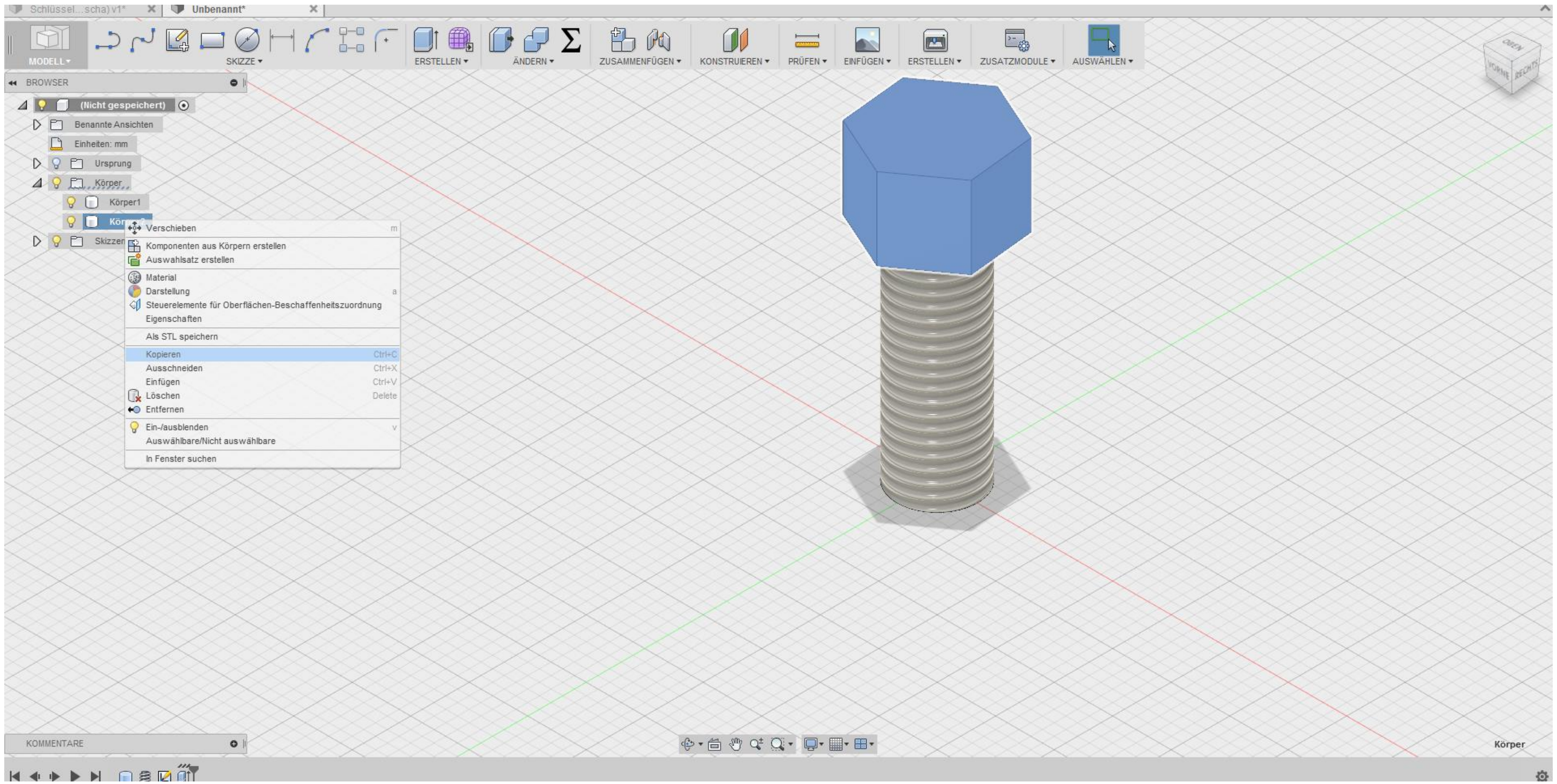
3. Schraubenkopf erstellen (Polygon)



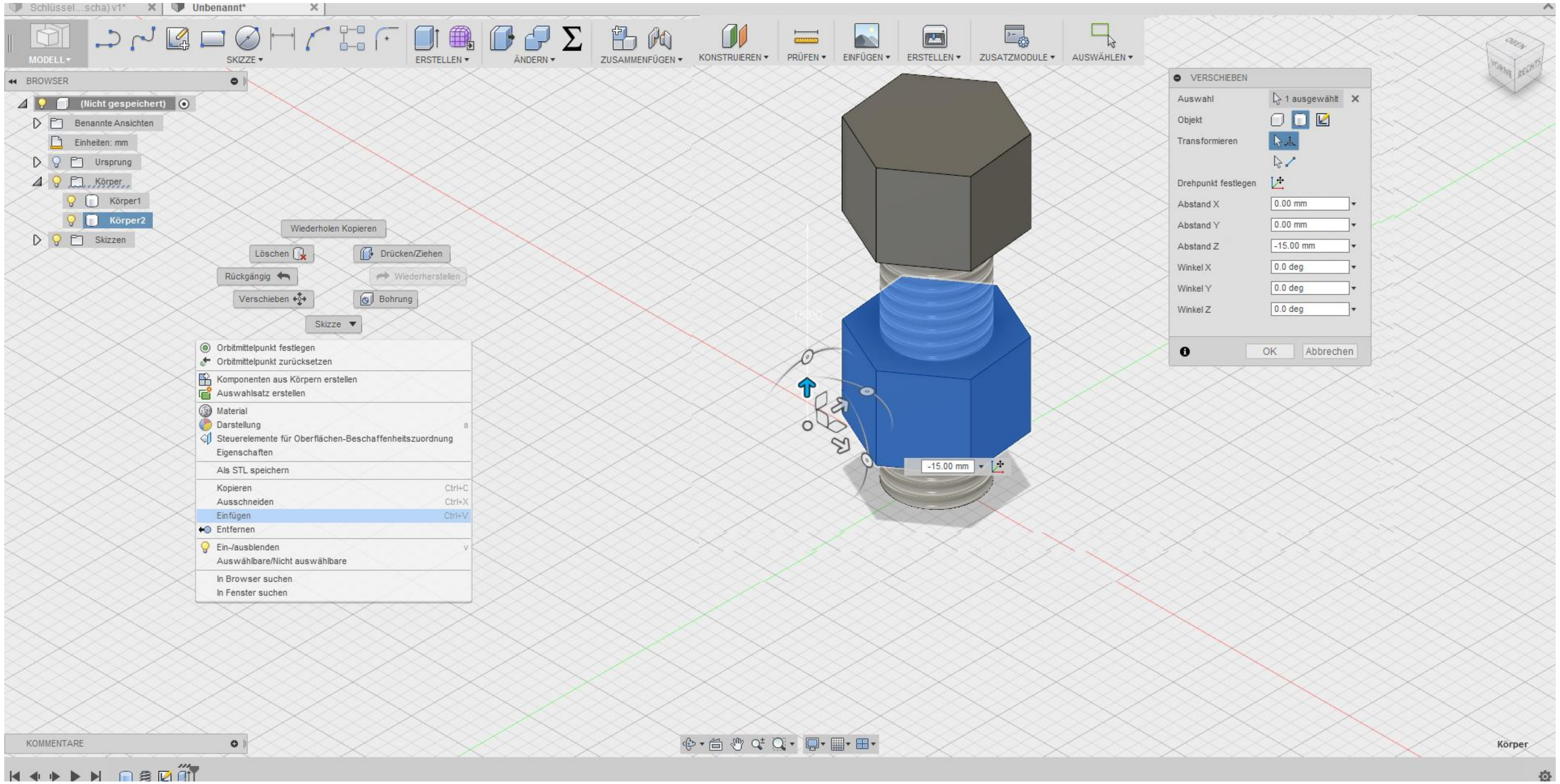
3. Schraubenkopf erstellen (Polygon)



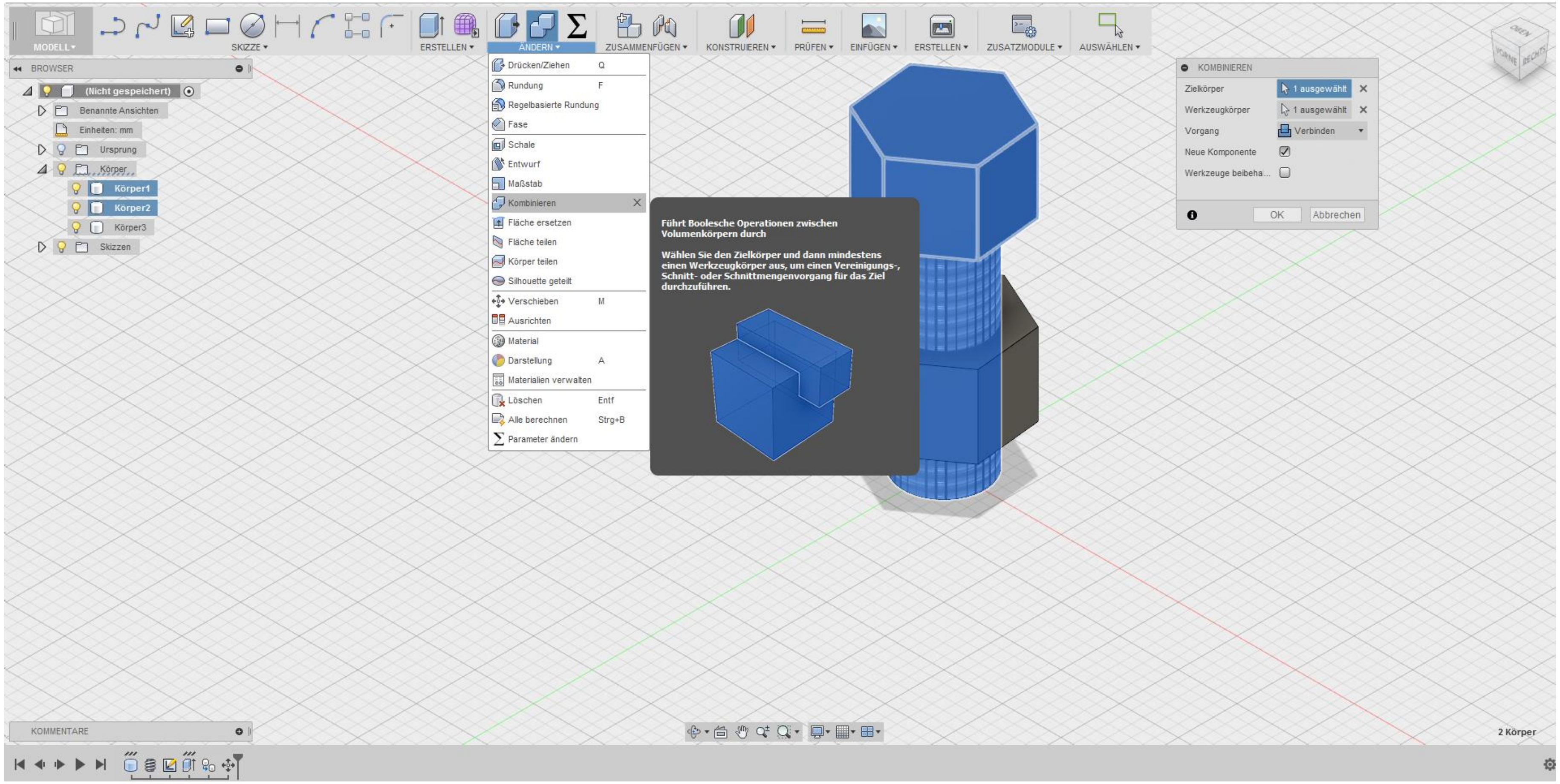
4. Schraubenkopf duplizieren



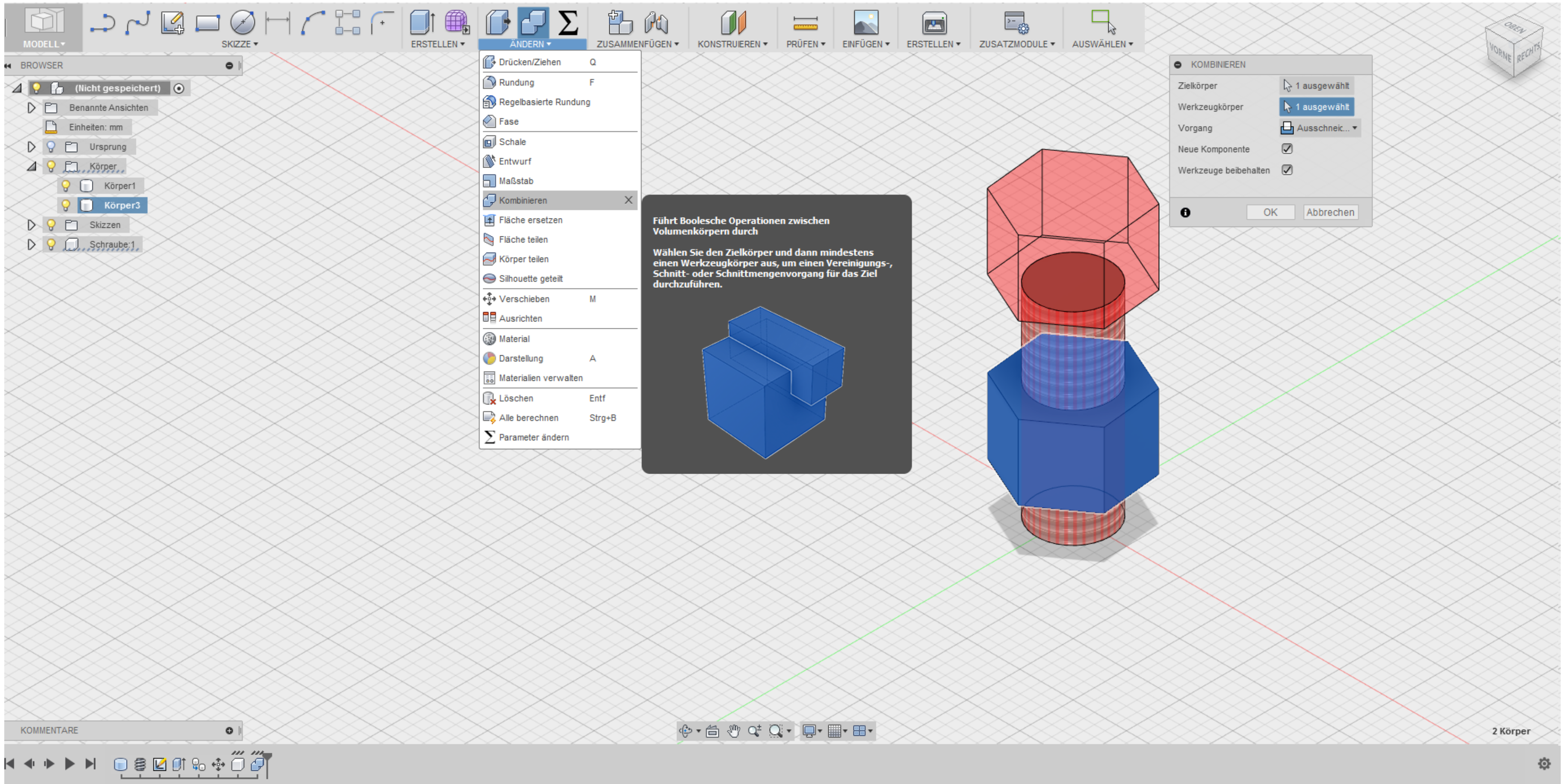
4. Schraubenkopf duplizieren



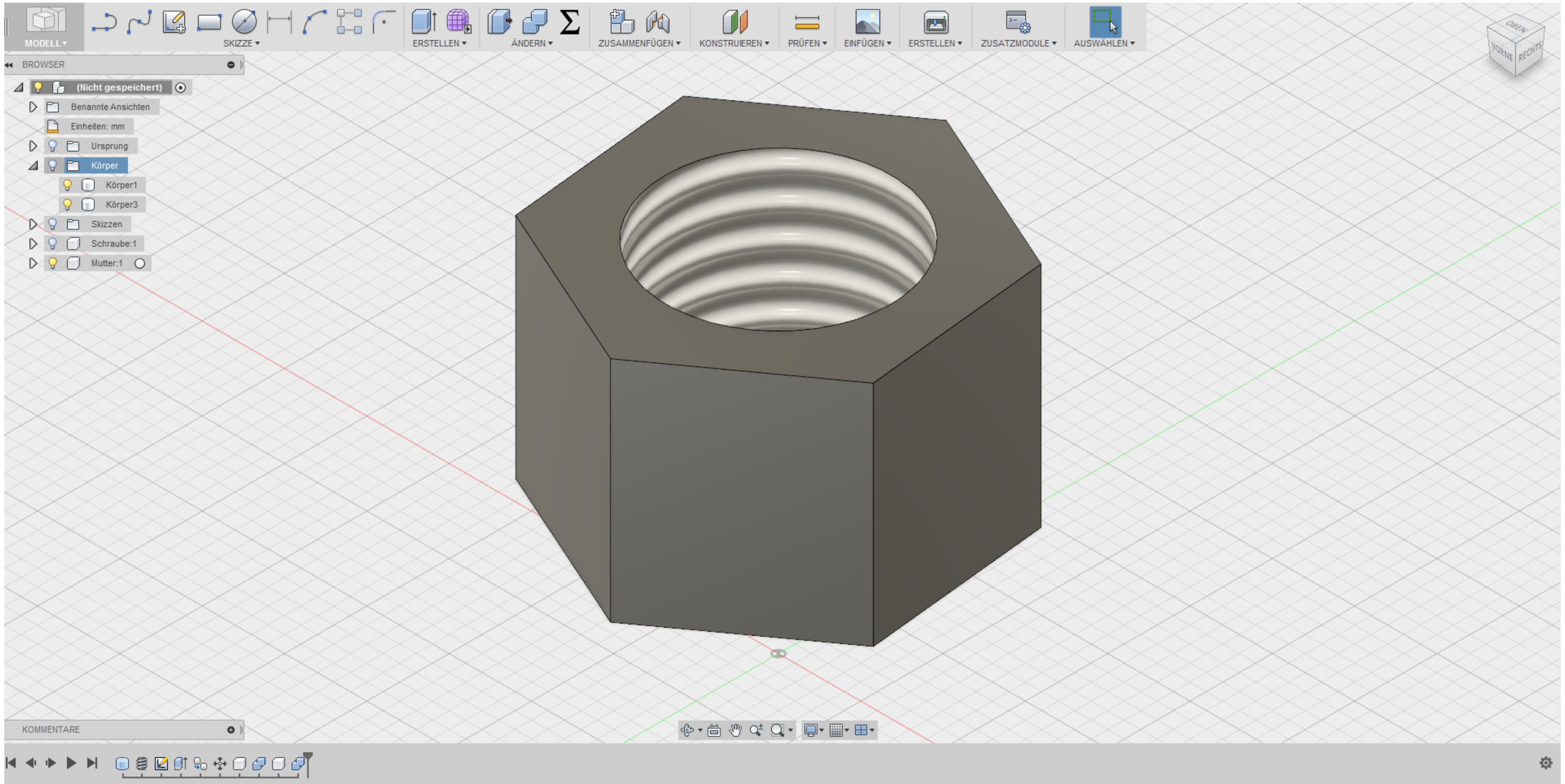
5. Schraubenelemente Joinen



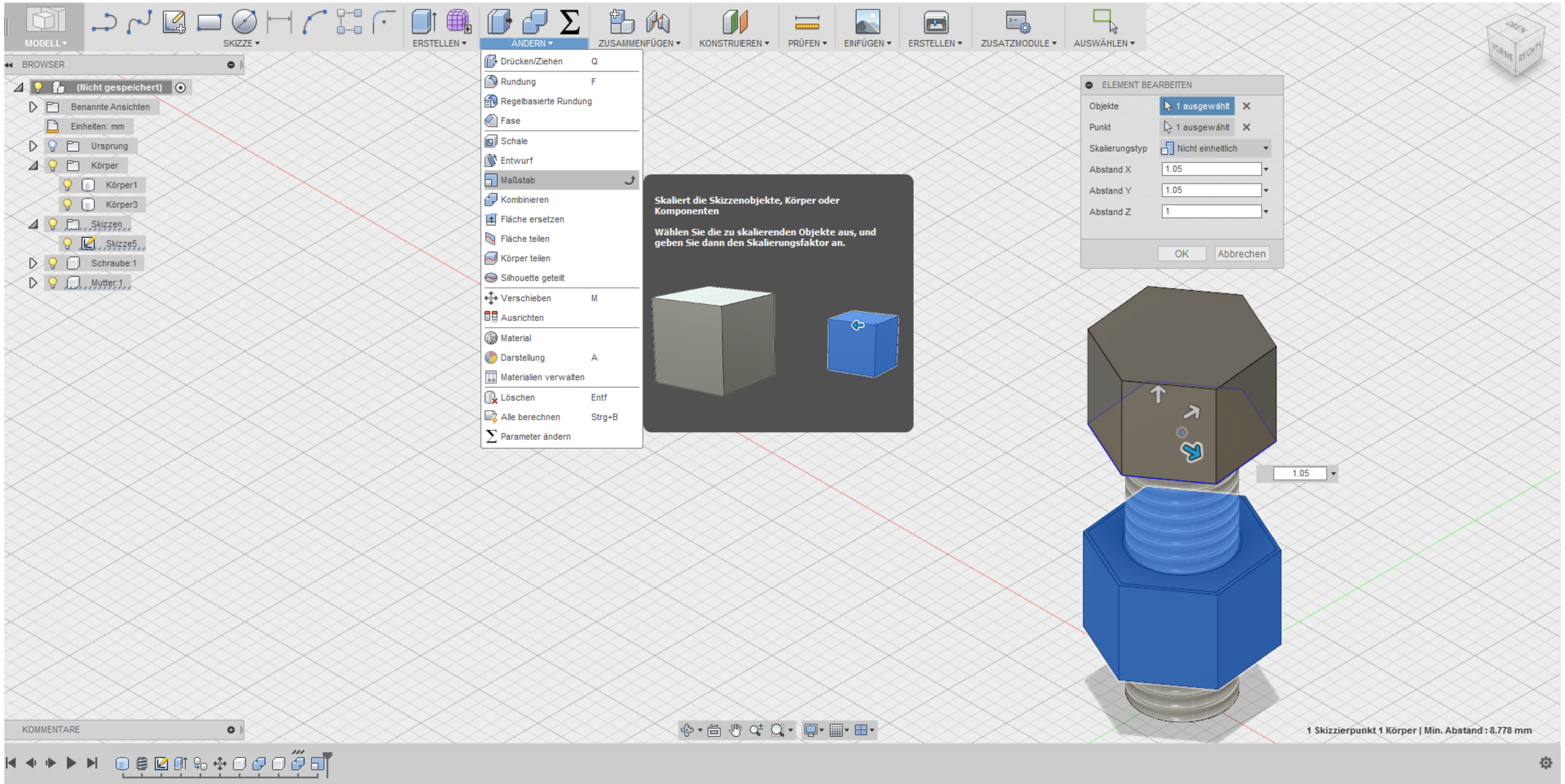
6. Mutter erstellen



6. Mutter erstellen



7. Mutter skalieren



Sonderschrauben