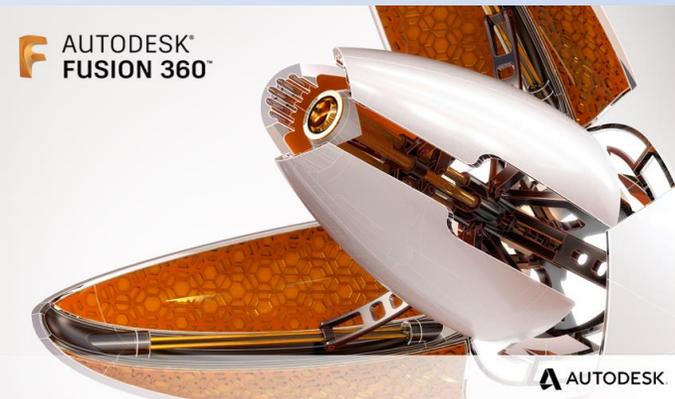


Marvin



Allgemeines



Auf den folgenden Seiten werden Grundfunktionen der Software Fusion 360 der Fa. AutoDesk gezeigt.

<https://www.autodesk.de/products/fusion-360/overview>



Es wird eine Kunststofffigur MARVIN modelliert.

Ich gebe keine Funktionsgarantie und erhebe nicht den Anspruch alles fehlerfrei und optimal gestaltet zu haben. Die Präsentation ist als Begleitung zu einem Workshop gedacht.

Haben Sie Fragen und Anregungen oder Verbesserungen, dann schreiben Sie mir bitte eine [Email](#). Die Präsentation finden Sie auch auf www.r-a-maker.de .

In einem weiteren Tutorial zeige ich auf die Grundlagen des 3D Drucks und der dazu notwendigen Datenaufbereitung mit einer Slicer Software (CURA).

Mit der Leertaste (SPACE) können Sie den nächsten Schritt der Präsentation auslösen

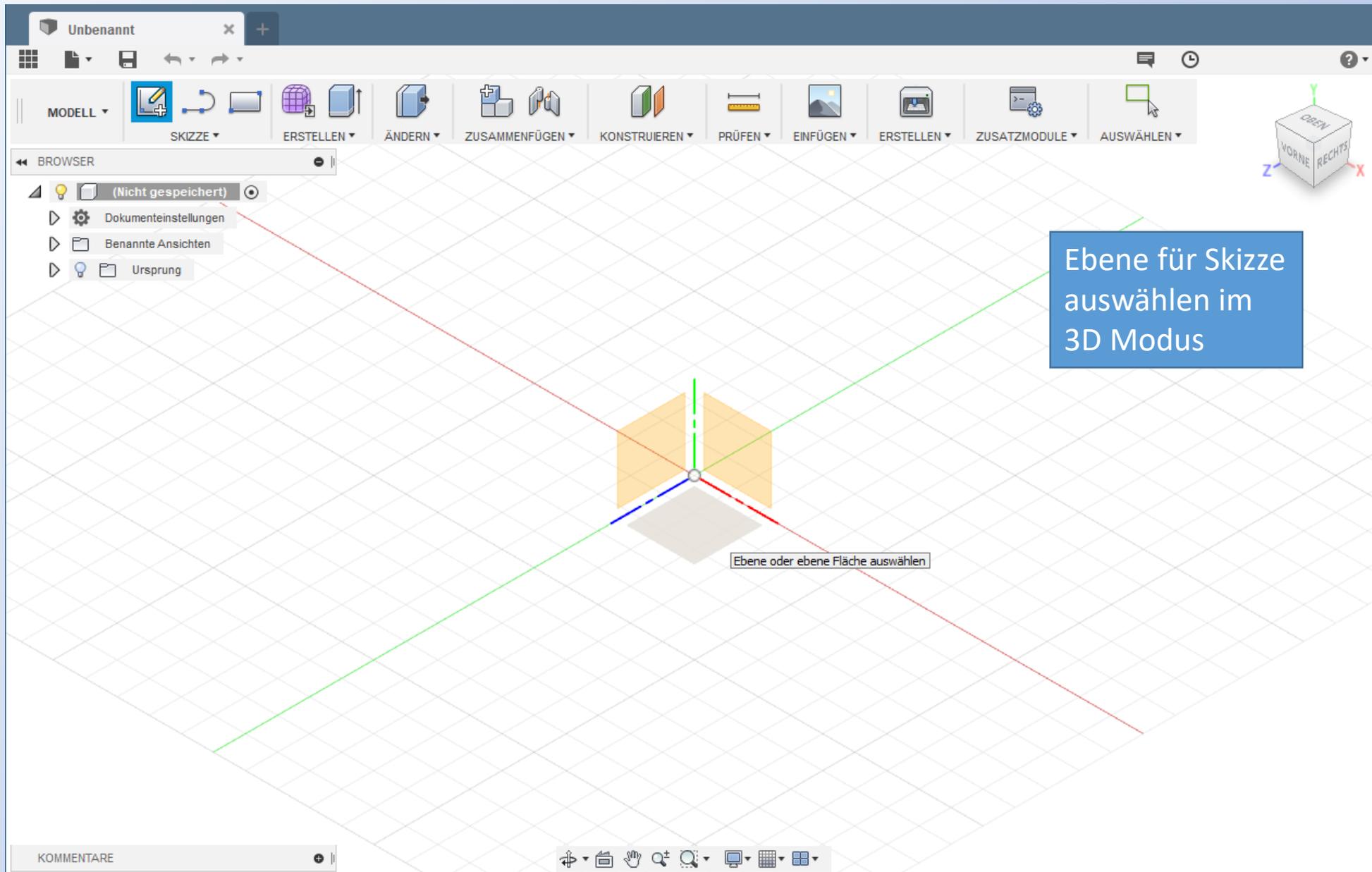
Parametrisches Konstruieren und 3D Druck

Ablauf:

1. Ebene Erstellen / auswählen (= Blatt Papier holen)
2. Skizze in 2D erstellen (= Zeichnen auf einem Blatt Papier)
3. Die 3.Dimension (= Höhe) festlegen
4. Objekt für den 3D Druck vorbereiten (= abspeichern als *.STL Datei)
5. Objekt in einem externen Programm aufbereiten für den 3D Drucker
(= Slicer Software)
6. Die Daten an den 3D Drucker senden. (= gcode senden)

z.B. Fusion 360

z.B. Cura



Unbenannt*

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

(Nicht gespeichert)

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Skizzen

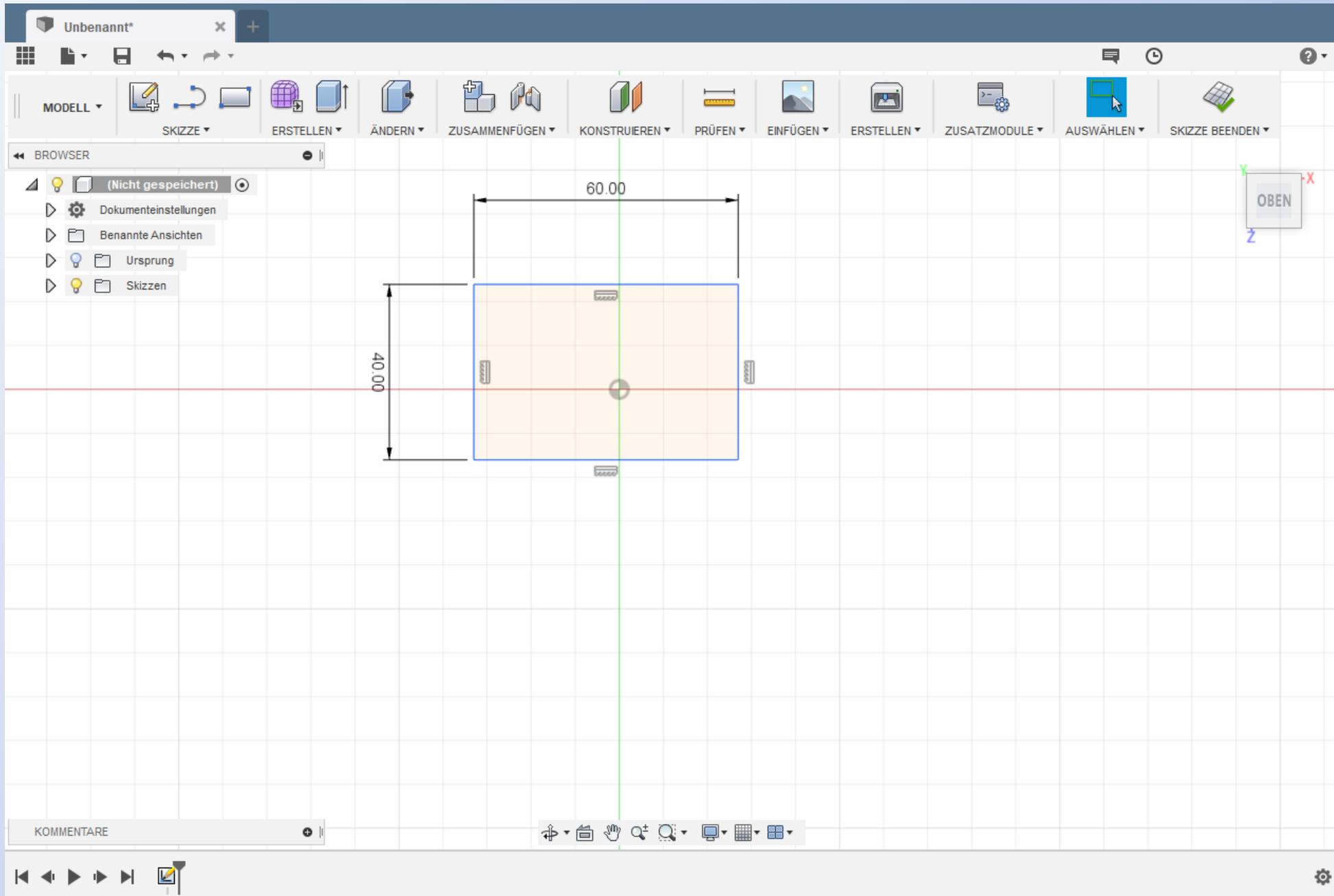
60 mm

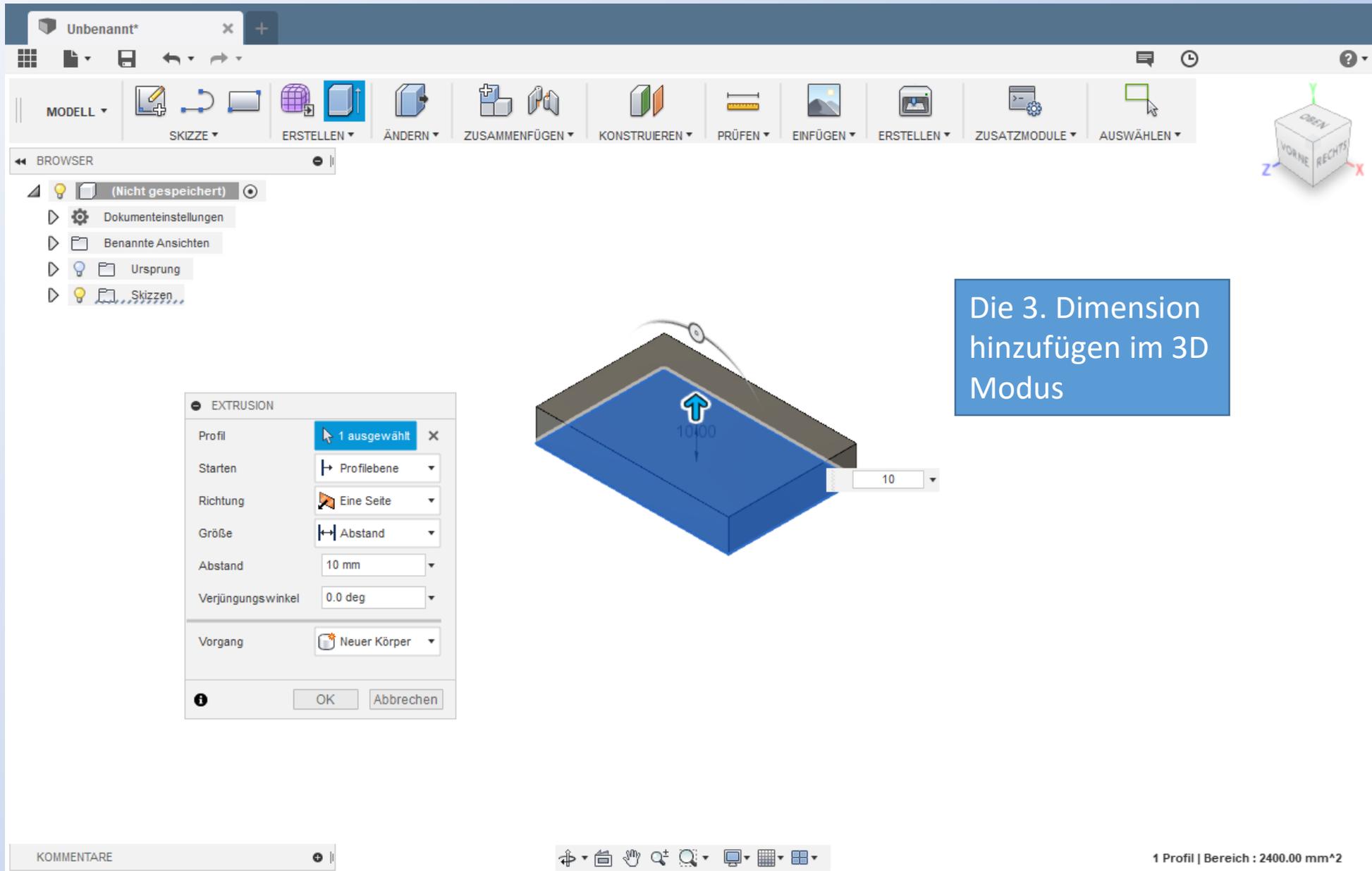
40

OBEN

Skizze zeichnen im 2D Modus

KOMMENTARE





Unbenannt*

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

(Nicht gespeichert)

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Skizzen

EXTRUSION

Profil: 1 ausgewählt

Starten: Profilebene

Richtung: Eine Seite

Größe: Abstand

Abstand: 10 mm

Verjüngungswinkel: 0.0 deg

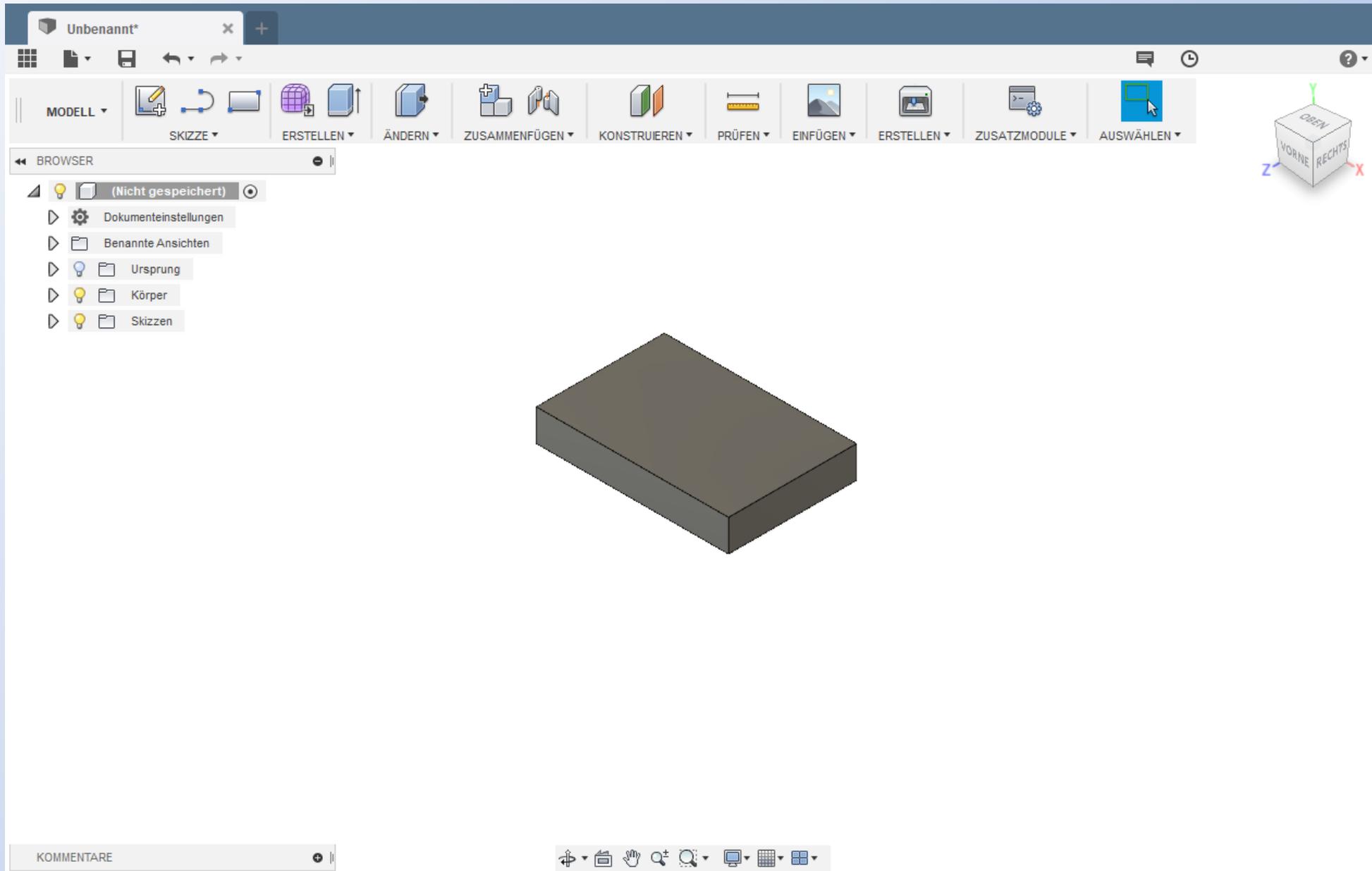
Vorgang: Neuer Körper

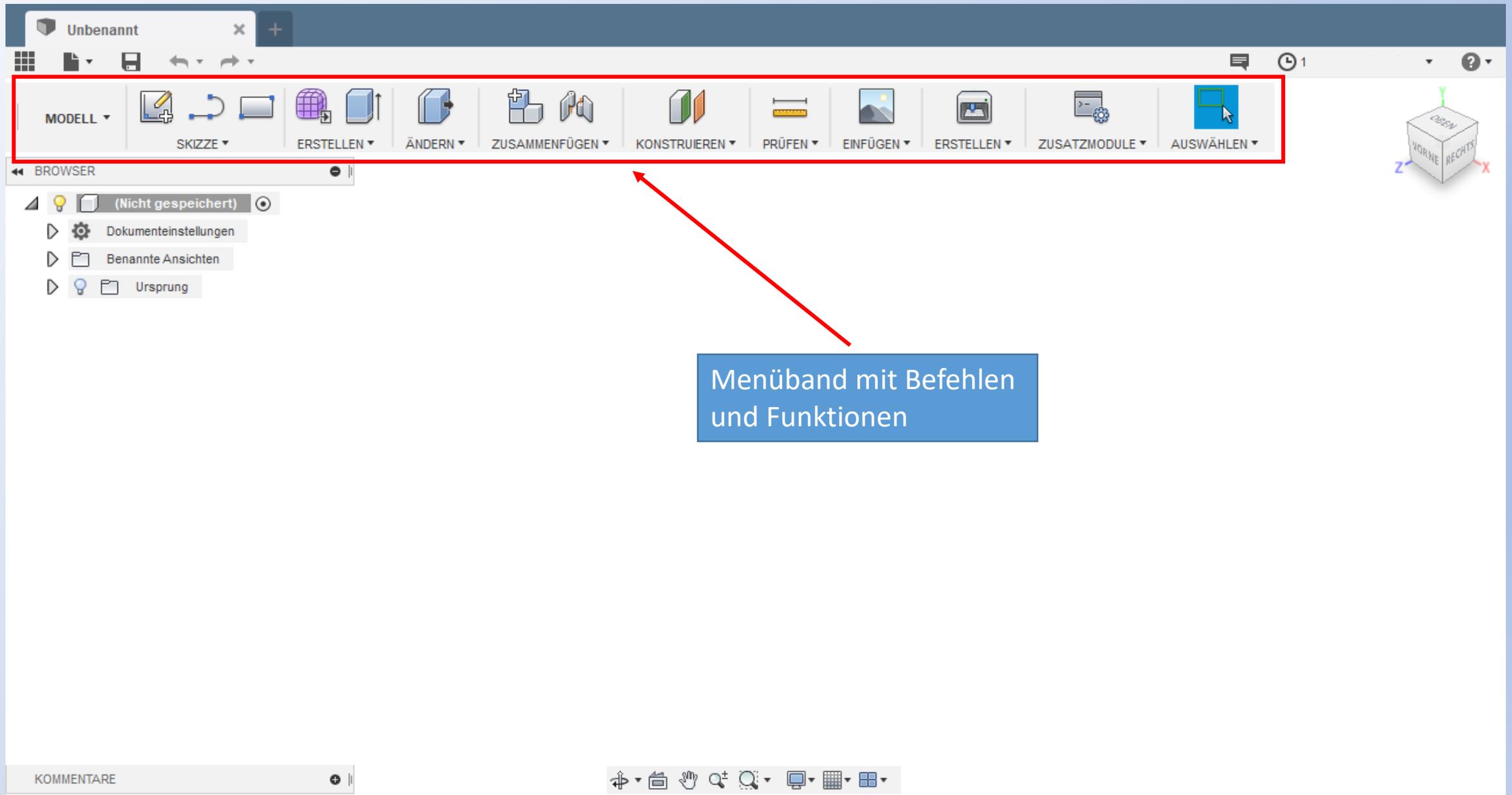
OK Abbrechen

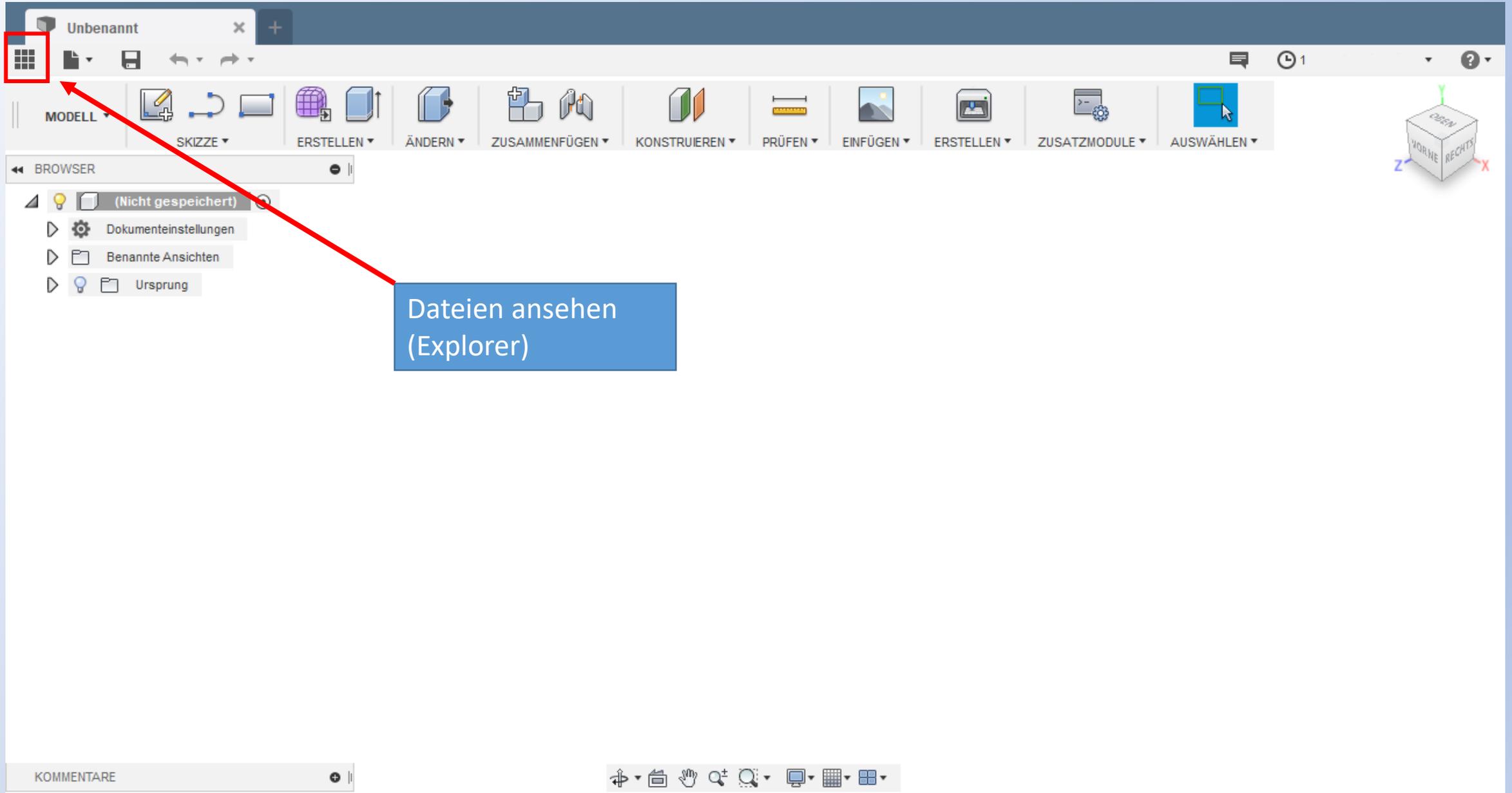
Die 3. Dimension hinzufügen im 3D Modus

KOMMENTARE

1 Profil | Bereich : 2400.00 mm*2







Dateien ansehen
(Explorer)

Datei Explorer

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. On the left, the 'Datei Explorer' (File Explorer) is visible, showing a project named 'First Proj...'. The interface includes tabs for 'Daten' and 'Personen', buttons for 'Hochladen' and 'Neuer Ordner', and a tree view under 'master' containing several folder icons. A red arrow points from one of these folder icons to a blue callout box with the text 'Ordner mit den Grafiken'. The main workspace on the right shows a toolbar with various modeling tools (MODELL, SKIZ..., ERST..., ÄNDL..., ZUS..., KON..., PRÜF..., EINF..., ERST..., ZUS..., AUSL...), a 'BROWSER' panel with a tree view (including '(Nicht gespeichert)', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', and 'Ursprung'), and a 'KOMMENTARE' panel at the bottom. A 3D coordinate system with axes labeled 'VORNE', 'RECHTS', and 'UNTEREN' is visible in the top right corner of the workspace.

Menü 1

The image displays the Fusion 360 software interface with five main menu categories expanded. The 'SKIZZIEREN' menu is highlighted, and the letter 'L' is circled in red next to the 'Linie' (Line) command.

SKIZZIEREN

- Skizze erstellen
- Linie **L**
- Rechteck
- Kreis
- Bogen
- Polygon
- Ellipse
- Nut
- Spline
- Konische Kurve
- Punkt
- Text
- Abrunden
- Stutzen T
- Dehnen
- Lösen
- Skalierungsmaßstab
- Versatz O
- Spiegeln
- Runde Anordnung
- Rechteckige Anordnung
- Projizieren/Einschließen
- Netz
- Skizzenbemaßung D

ERSTELLEN

- Neue Komponente
- Ableiten
- Extrusion E
- Drehen
- Sweeping
- Erhebung
- Rippe
- Steg
- Bohrung H
- Gewinde
- Quader
- Zylinder
- Kugel
- Torus
- Spirale
- Leitung
- Anordnung
- Spiegeln
- Verdicken
- Begrenzungsfüllung
- Form erstellen
- Basiselement erstellen
- Netz erstellen
- Leiterplatte erstellen

ÄNDERN

- Drücken/Ziehen Q
- Abrunden F
- Fase
- Schale
- Entwurf
- Maßstab
- Kombinieren
- Fläche ersetzen
- Fläche teilen
- Körper teilen
- Silhouette geteilt
- Verschieben/Kopieren M
- Ausrichten
- Material
- Darstellung A
- Materialien verwalten
- Löschen Entf
- Alle berechnen Strg+B
- Parameter ändern

ZUSAMMENFÜGEN

- Neue Komponente
- Gelenk J
- Verbinden wie modelliert Umschalt+J
- Gelenkursprung
- Starre Gruppe
- Antriebsgelenke
- Bewegungsverknüpfung
- Kontaktsätze aktivieren
- Gesamten Kontakt aktivieren
- Bewegungsstudie

KONSTRUIEREN

- Versatzebene
- Ebene an Winkel
- Tangentialebene
- Mittelfläche
- Ebene durch zwei Kanten
- Ebene durch drei Punkte
- Ebene tangential zu Fläche an Punkt
- Ebene entlang Pfad
- Achse durch Zylinder/Kegel/Torus
- Achse lotrecht an Punkt
- Achse durch zwei Ebenen
- Achse durch zwei Punkte
- Achse durch Kante
- Achse lotrecht zur Fläche an Punkt
- Punkt an Scheitelpunkt
- Punkt durch zwei Kanten
- Punkt durch drei Ebenen
- Punkt in der Mitte des Kreises/der Kugel/des Torus
- Punkt an Kante und Ebene

Verschiedene Befehle können durch den Buchstaben direkt aufgerufen werden.

 **PRÜFEN** ▾

-  Messen |
-  Kollision
-  Krümmungskammanalyse
-  Zebra-Analyse
-  Verjüngungs-Analyse
-  Krümmungs-Map-Analyse
-  Schnittanalyse
-  Massenmittelpunkt
-  Komponenten-Farbwechsel ein/aus Umschalt+N

 **EINFÜGEN** ▾

-  Ableitung einfügen
-  Aufkleber
-  Angehängter Ansichtsbereich
-  Netz einfügen
-  SVG-Datei einfügen
-  DXF-Datei einfügen
-  McMaster-Carr Komponente einfügen
-  Herstellerteil einfügen

 **ERSTELLEN** ▾

-  3D-Drucken
-  Get A Quote From Proto Labs®
-  Get Quotes From 100kGarages.com
-  Get parts made with MakeTime

 **AUSWÄHLEN** ▾

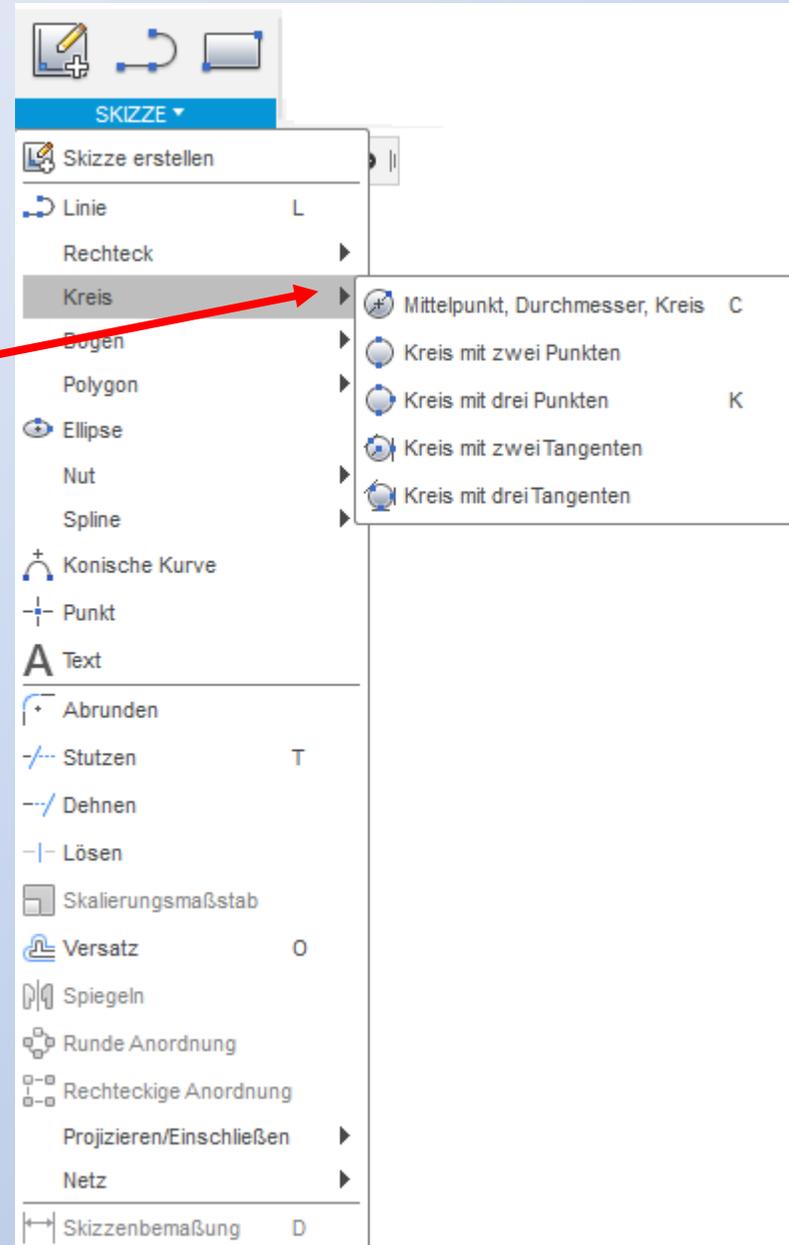
-  Skripte und Zusatzmodule... Umschalt+S
Fusion 360 App Store

 **AUSWÄHLEN** ▾

-  Auswählen
-  Fensterauswahl 1
-  Freiformauswahl 2
-  Farbauswahl 3
- Auswahlwerkzeuge ▶
- Auswahlpriorität ▶
- Auswahlfilter ▶

Untermenü

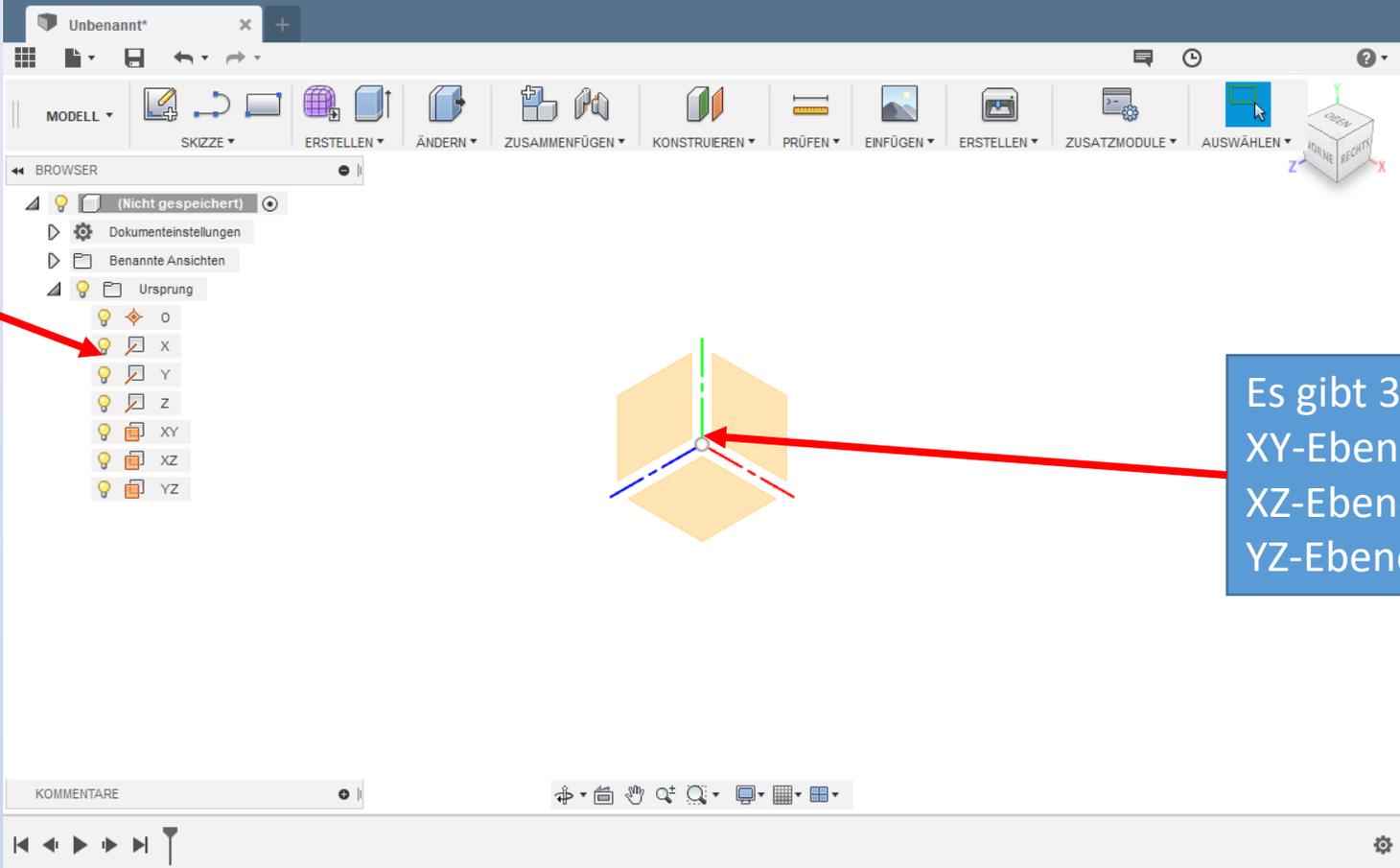
Der kleine Pfeil hinter dem Befehl zeigt an, dass es Mehrere Optionen gibt.



z.B. für den Kreis gibt es 5 verschiedenen Optionen.

Ebenen / Flächen

Alle Skizzen oder Objekte werden auf einer Ebene oder einer Fläche gezeichnet. (ähnlich: „... ein Blatt Papier ..)



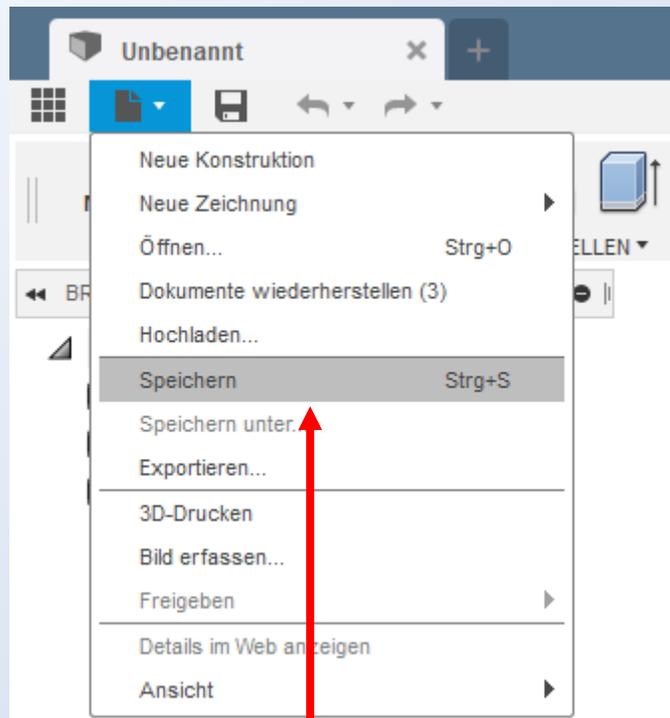
The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The top toolbar contains various icons for modeling, sketching, and editing. The left sidebar shows the 'BROWSER' panel with a tree view of the model's structure. Under the 'Ursprung' (Origin) folder, there are three planes listed: X, Y, and Z. Each plane has a yellow lightbulb icon next to it, indicating that it is currently visible. The main workspace shows a 3D view of the origin planes (XY, XZ, and YZ) meeting at a central point. A red arrow points from the 'Sichtbarkeit An-/ ausschalten' box to the yellow lightbulb icon for the X plane. Another red arrow points from the 'Es gibt 3 Ursprungsebenen: XY-Ebene, XZ-Ebene, YZ-Ebene' box to the 3D view of the origin planes.

Sichtbarkeit
An-/ ausschalten

Lampe gelb bedeutet
„sichtbar“

Es gibt 3 Ursprungsebenen:
XY-Ebene
XZ-Ebene
YZ-Ebene

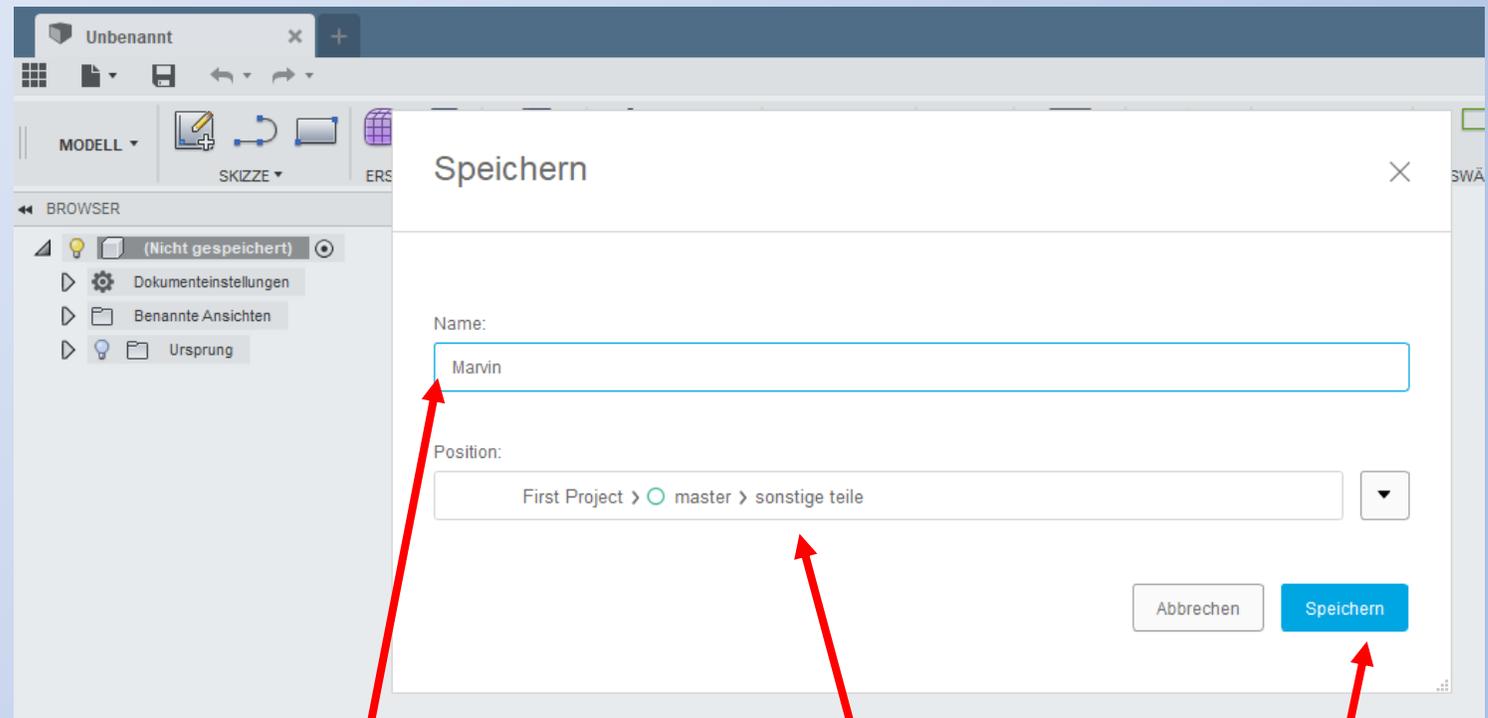
Angefangen wird immer auf einer der Ursprungsebenen.



Befehl auswählen

Schneller geht es
mit

Strg S



Name eingeben

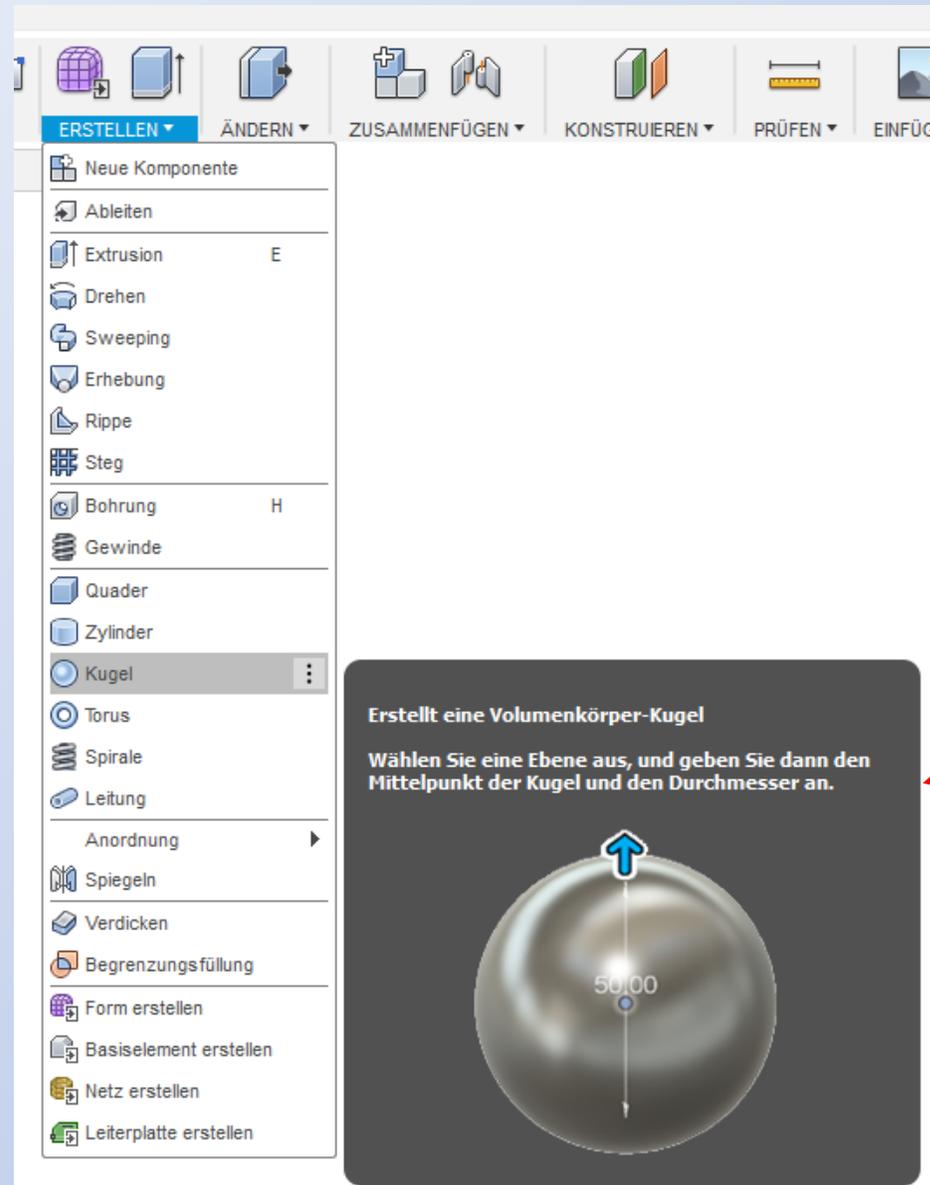
Die Grafik wird in diesem Verzeichnis gespeichert.

auf „Speichern“
Klicken.

Marvin modellieren: Es beginnt mit einer Kugel 1

Erstellen

Kugel



Kurze Erklärung

Nullpunkt auswählen.
Mit der Maus auf den Punkt fahren.

Ebene oder ebene Fläche auswählen

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top menu bar includes 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree view containing 'Marvin v1', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', and 'Skizzen'. The main workspace features a grid with a red line and a green vertical line. A small icon labeled 'Punkt zeichnen' is positioned on the grid. A red arrow points from a blue callout box to this icon. The callout box contains the text: 'Nullpunkt wählen Mit der Maus auf den Punkt klicken.'.

Kugel wird angezeigt.

Gewünschten Durchmesser Eingeben.

Eingabe mit ENTER abschließen.

KUGEL

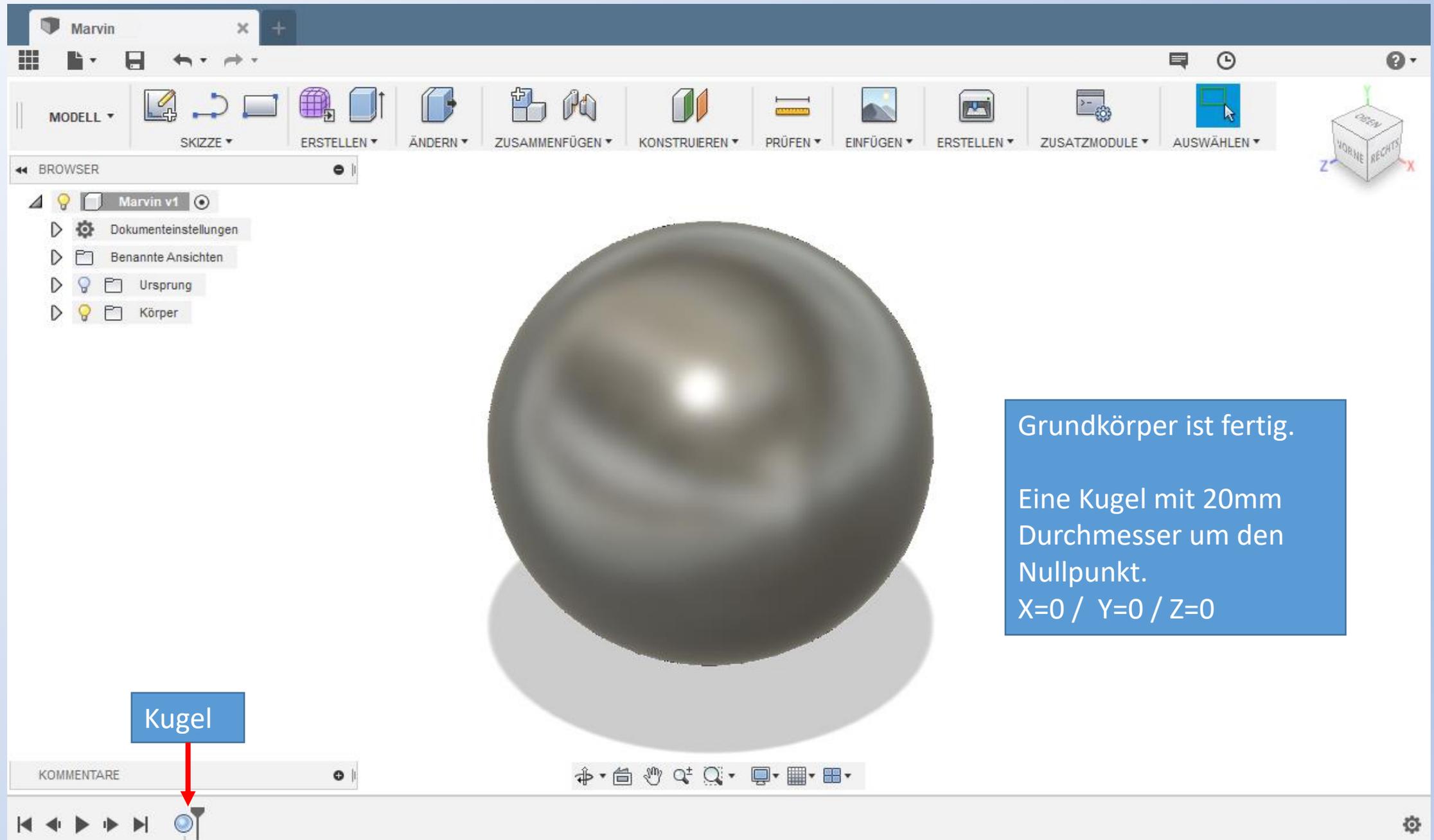
Punkt Ebene X

Durchmesser 20.00 mm

Vorgang Neuer Körper

OK Abbrechen

Skizzierpunkt | X: 0.00 Y: 0.00 Z: 0.00 mm



The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The top toolbar contains various modeling tools categorized into 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree structure for 'Marvin v1', including 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', and 'Körper'. The main workspace displays a large, dark gray sphere. A blue text box on the right contains the following text:

Grundkörper ist fertig.
Eine Kugel mit 20mm Durchmesser um den Nullpunkt.
 $X=0 / Y=0 / Z=0$

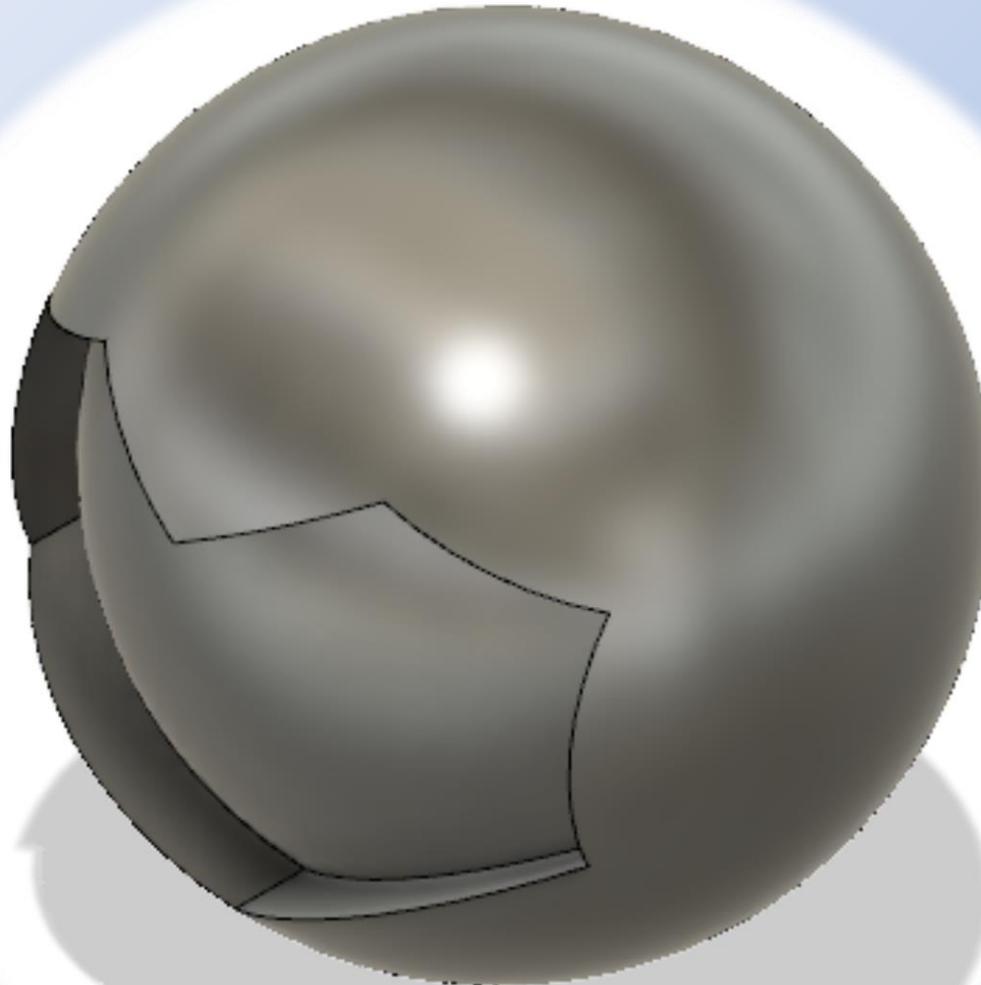
A red arrow points from a blue box labeled 'Kugel' to the sphere in the main workspace. The bottom toolbar includes navigation and view controls, and a 'KOMMENTARE' section is visible on the left.

Marvin modellieren: Kopf – So soll er aussehen

Aus dem Grundkörper
Wird das Gesicht
ausgeschnitten.

Dazu brauchen wir eine
Skizze auf einer Ebene.

Diese Ebene ist von einer
Ursprungsebene
abgeleitet.



Marvin modellieren: Kopf – Versatzebene 1

Konstruieren

Versatzebene

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

Versatzebene

Ebene an Winkel

Tangentialebene

Mittelfläche

Ebene durch zwei Kanten

Ebene durch drei Punkte

Ebene tangential zu Fläche an Punkt

Ebene entlang Pfad

Achse durch Zylinder/Kegel/Torus

Achse lotrecht an Punkt

Achse durch zwei Ebenen

Achse durch zwei Punkte

Achse durch Kante

Achse lotrecht zur Fläche an Punkt

Punkt an Scheitelpunkt

Punkt durch zwei Kanten

Punkt durch drei Ebenen

Punkt in der Mitte des Kreises/der Kugel/des Torus

Punkt an Kante und Ebene

Erstellt eine Konstruktionsebene, die von der ausgewählten Fläche oder Ebene versetzt ist

Wählen Sie eine Fläche, Ebene oder ein Skizzenprofil aus, und geben Sie dann den Versatzabstand an.

10.00

MODELL ▾ SKIZZE ▾ ERSTELLEN ▾ ÄNDERN ▾ ZUSAMMENFÜGEN ▾ KONSTRUIEREN ▾ PRÜFEN ▾ EINFÜGEN ▾ ERSTELLEN ▾ ZUSATZMODULE ▾ AUSWÄHLEN ▾

BROWSER

Marvin v1

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper

VERSATZEBENE

Ebene

Größe

Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen

Die XY Ursprungsebene mit der Maus markieren und Klicken.

KOMMENTARE

Marvin modellieren: Kopf – Versatzebene 3

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a sphere model. A blue plane is positioned at a distance of 20.00 mm from the center of the sphere. The 'VERSATZEBENE' (Offset Plane) dialog box is open, showing 'Ebene 1 ausgewählt' and 'Abstand 20 mm'. A red arrow points from the 'Abstand 20mm eingeben.' text box to the 'Abstand' field in the dialog. Another red arrow points from the 'XY Ebene ausgewählt' text box to the 'XY Ebene' label at the bottom right. A third red arrow points from the '20 mm' text box to the '20.00' value on the sphere. A blue arrow points to the plane on the sphere.

Abstand 20mm eingeben.

XY Ebene ausgewählt

XY Ebene

Marvin modellieren: Kopf – Versatzebene fertig

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v1

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Konstruktion

XY Versatzebene liegt 10mm über der Kugeloberfläche.

Versatzebene

KOMMENTARE

26

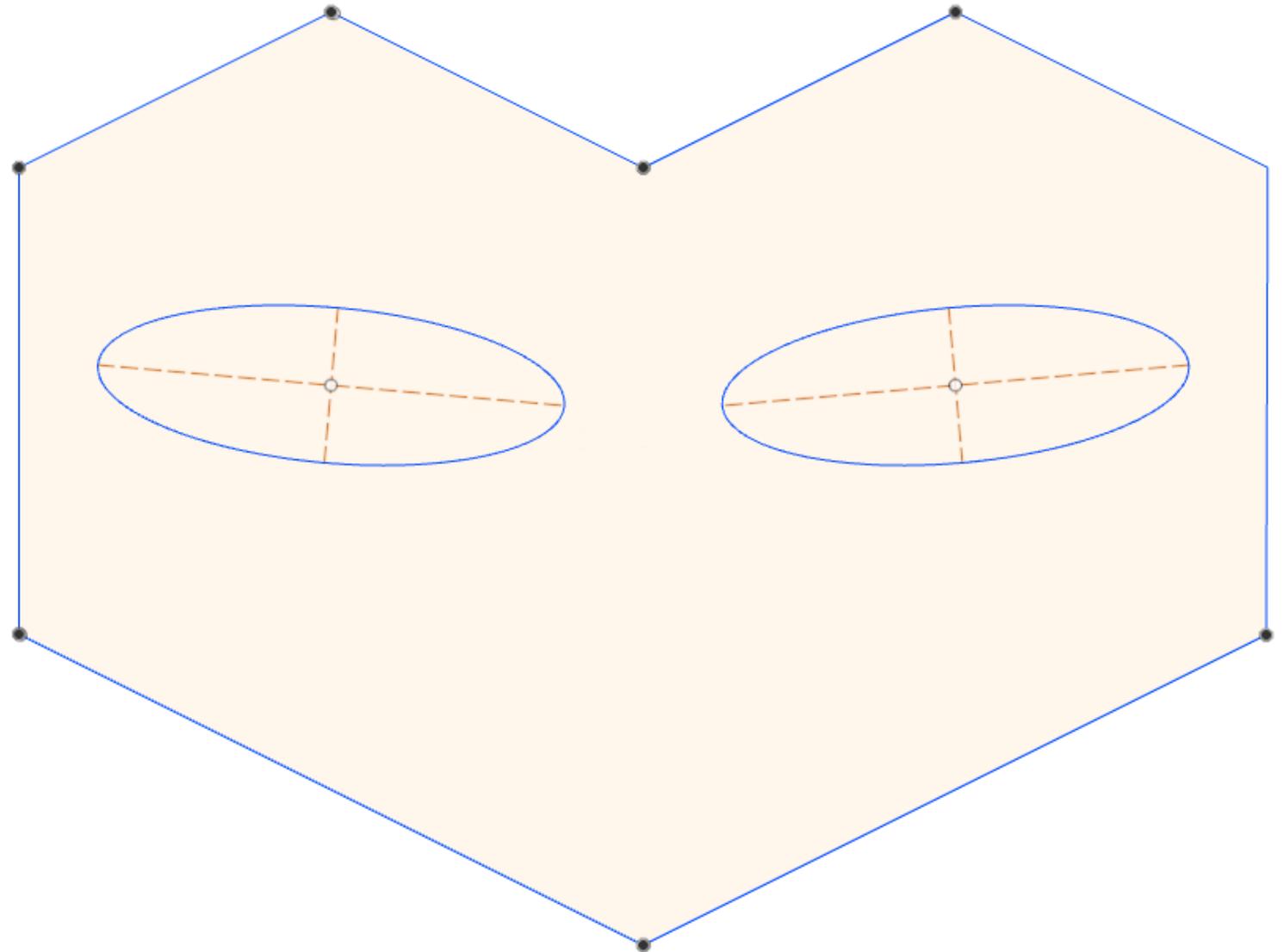
Marvin modellieren: Gesicht – So soll es aussehen.

Das Gesicht wird als Skizze auf die erstellte Versatzebene gezeichnet – als 2D Grafik.

Danach wird es in einen 3D Körper extrudiert.

Zum Schluss wird dieser 3D Körper von der Kopfkugel abgezogen.

So entsteht die Vertiefung des Gesichtes.



SKIZZE ▾

- Skizze erstellen
- Linie L
- Rechteck
- Kreis
- Bogen
- Polygon
- Ellipse
- Nut
- Spline
- Konische Kurve
- Punkt
- Text A
- Abrunden
- Stutzen T
- Dehnen
- Lösen
- Skalierungsmaßstab
- Versatz O
- Spiegeln
- Runde Anordnung
- Rechteckige Anordnung
- Projizieren/Einschließen
- Netz
- Skizzenbemaßung D
- Skizze beenden

MODELL ▾

- ERSTELLEN ▾
- ÄNDERN ▾
- ZUSAMMENFÜGEN ▾
- KONSTRUIEREN ▾
- PRÜFEN ▾
- EINFÜGEN ▾
- ERSTELLEN ▾
- ZUSATZMODULE ▾
- AUSWÄHLEN ▾
- SKIZZE BEENDEN ▾

PROMISSE ▾

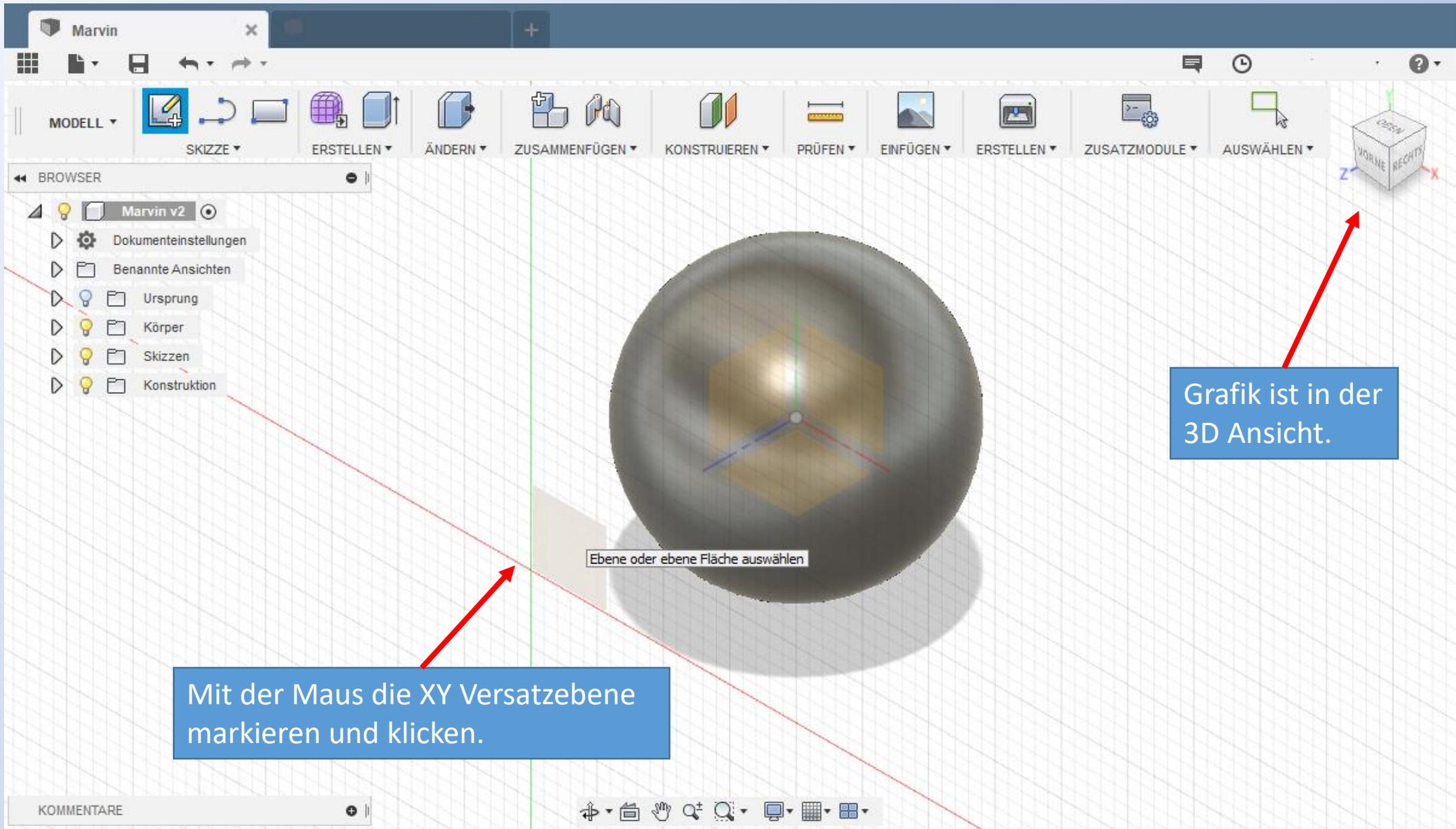
KOMMENTARE

TOOLTIP:
Ruft den Skizziermodus auf und erstellt eine neue Skizze auf einer ausgewählten Ebene oder Fläche.
Wählen Sie Skizze fertig stellen aus, um den Modus zu beenden.

3D MODEL: DISEN, VORNE, RECHTS, Z, X

TOOLBAR: [Navigation and View Tools]

Marvin modellieren: Gesicht – Skizze erstellen 2



Bestehendes Objekt wird im Hintergrund angezeigt. Orientierungshilfe.

Skizzenmodus kann hier beendet werden.

Grafik ist jetzt in der 2D Ansicht. Von Vorne.

SKIZZE BEENDEN

VORNE

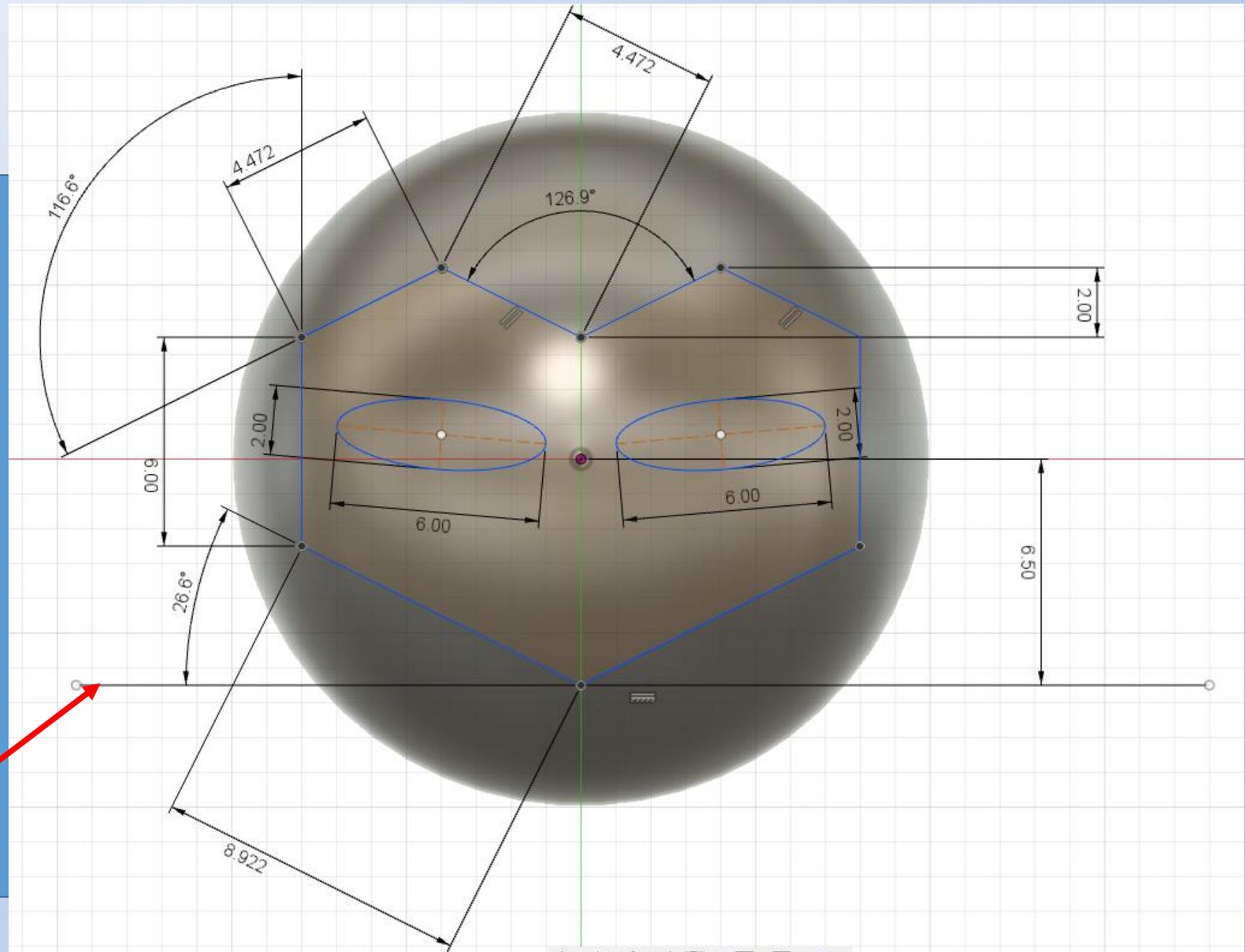
Das Gesicht besteht aus 7 Linien und 2 Ellipsen.

Für jedes Objekt gibt es eine Länge und einen Winkel.
(Die Längen beziehen sich auf einen Kopfdurchmesser von 20mm.)

Bezugspunkt ist der Nullpunkt.
(roter Punkt in der Mitte)

Gebraucht wird das Linien- und das Ellipsenwerkzeug.

Die unterste Linie ist eine Hilfslinie.



MODELL

SKIZZE ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Skizze erstellen

Linie

Rechteck

Kreis

Bogen

Polygon

Ellipse

Nut

Spline

Konische Kurve

Punkt

Text

Abrunden

Stutzen

Dehnen

Lösen

Skalierungsmaßstab

Versatz

Spiegeln

Runde Anordnung

Rechteckige Anordnung

Projizieren/Einschließen

Netz

Skizzenbemaßung

Skizze beenden

Erstellt Linien und Bogen

Wählen Sie einen Start- und Endpunkt zum Definieren des Liniensegments. Klicken Sie, und ziehen Sie den Endpunkt eines Segments, um einen Bogen zu definieren.

70.711 mm

45.0 deg

Specify next point

VORNE

Marvin modellieren: Gesicht – Die erste Linie (Hilfslinie) 2

Skizze

Auf eine beliebige Stelle außerhalb der Kugel klicken und den ersten Punkt der Linie setzen.

Nächsten Punkt angeben

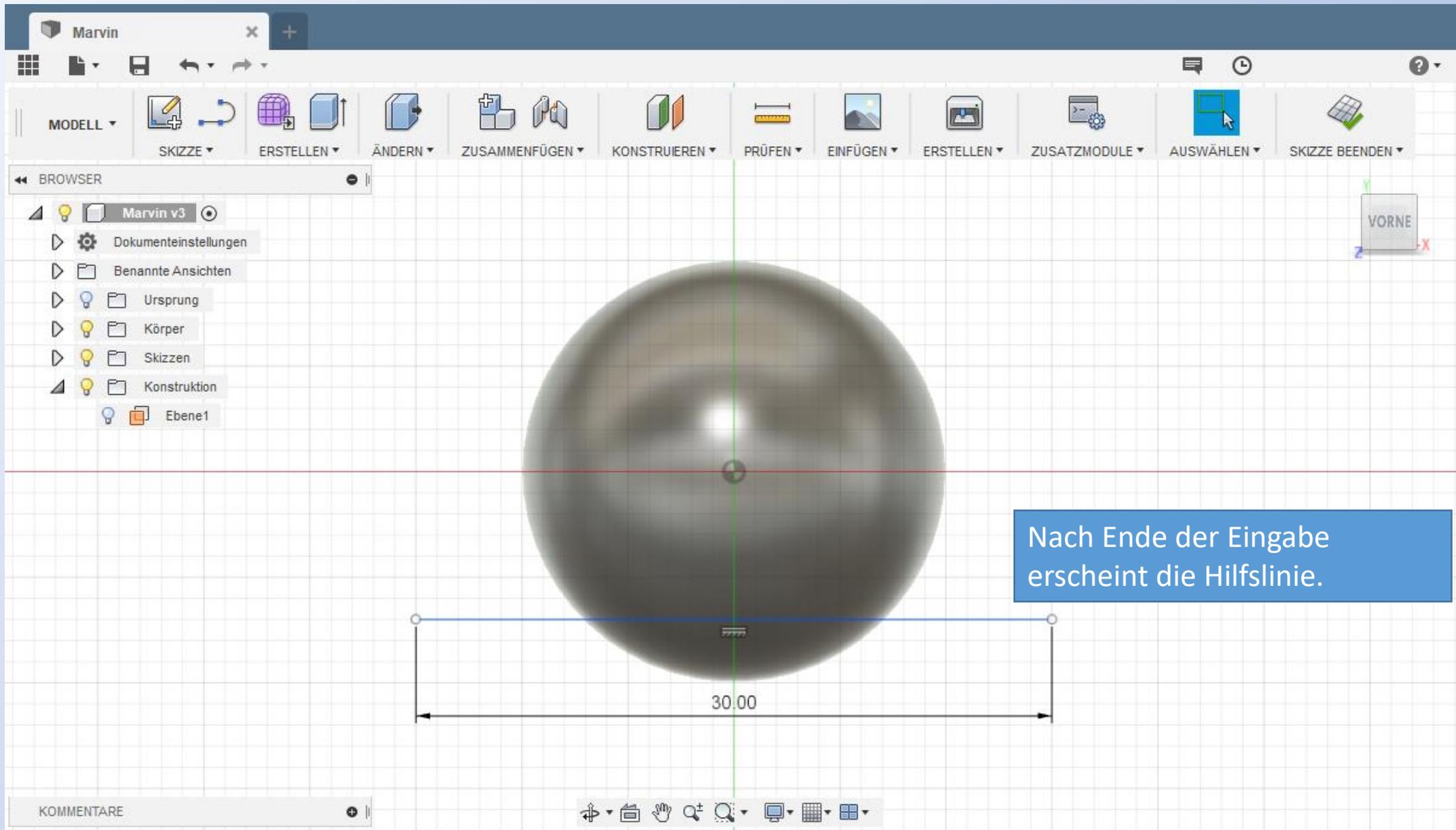
Winkel muss 180° oder 0° sein.
Waagerechte Linie.

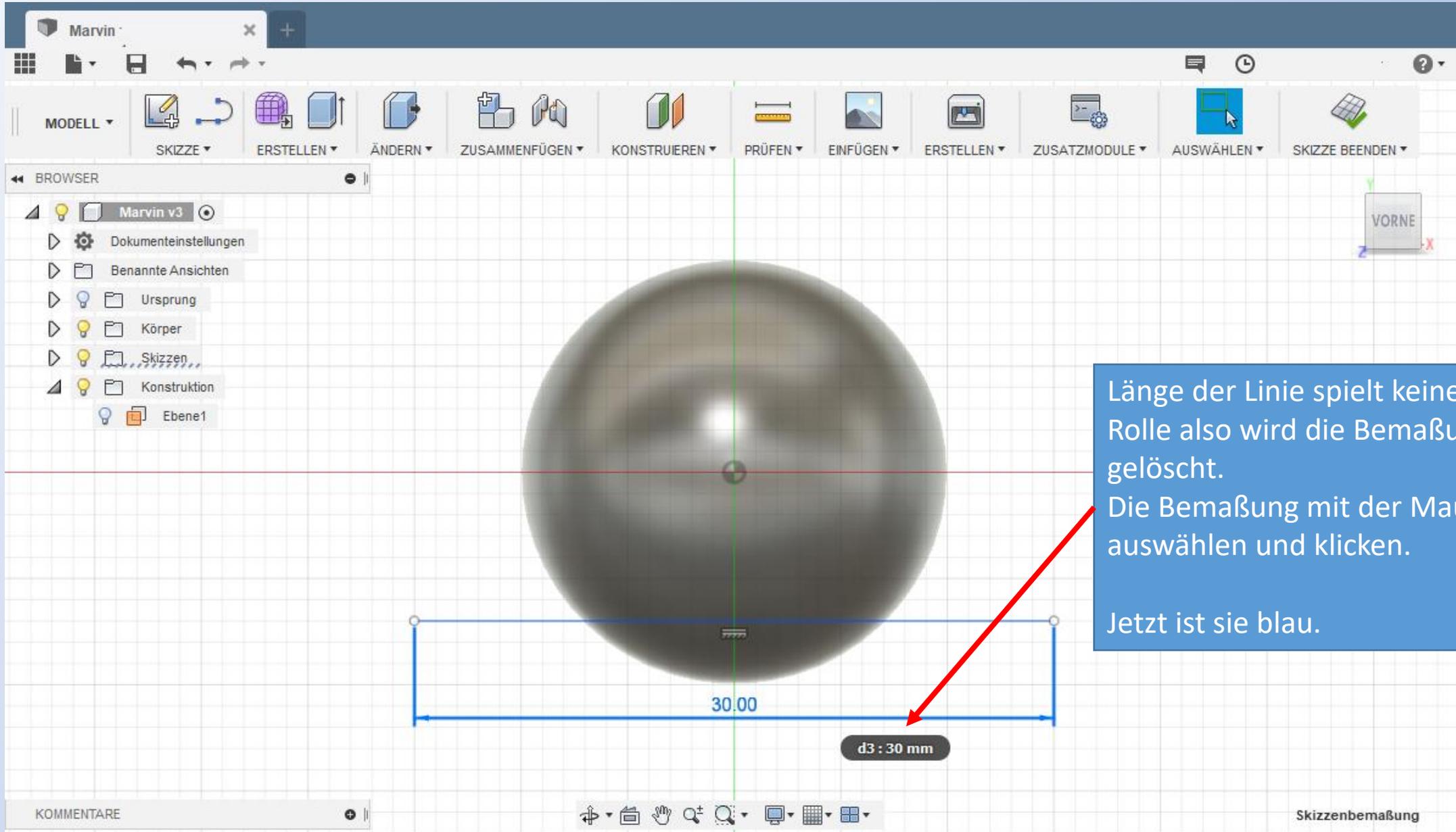
Den 2. Punkt der Linie setzen.
NICHT mit der Maus klicken

Länge ist egal.

30 mm

VORNE





Länge der Linie spielt keine Rolle also wird die Bemaßung gelöscht.

Die Bemaßung mit der Maus auswählen und klicken.

Jetzt ist sie blau.

The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The main workspace displays a sphere with a horizontal red construction line passing through its center. A dimension line below the sphere indicates a width of 30.00. A context menu is open over the red line, with the 'Löschen' (Delete) option selected. The interface includes a top toolbar with various modeling tools, a left sidebar with a browser tree, and a bottom toolbar with navigation and view controls.

MODELL | SKIZZE | ERSTELLEN | ÄNDERN | ZUSAMMENFÜGEN | KONSTRUIEREN | PRÜFEN | EINFÜGEN | ERSTELLEN | ZUSATZMODULE | AUSWÄHLEN | SKIZZE BEENDEN

BROWSER

- Marvin v3
- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion
- Ebene1

KOMMENTARE

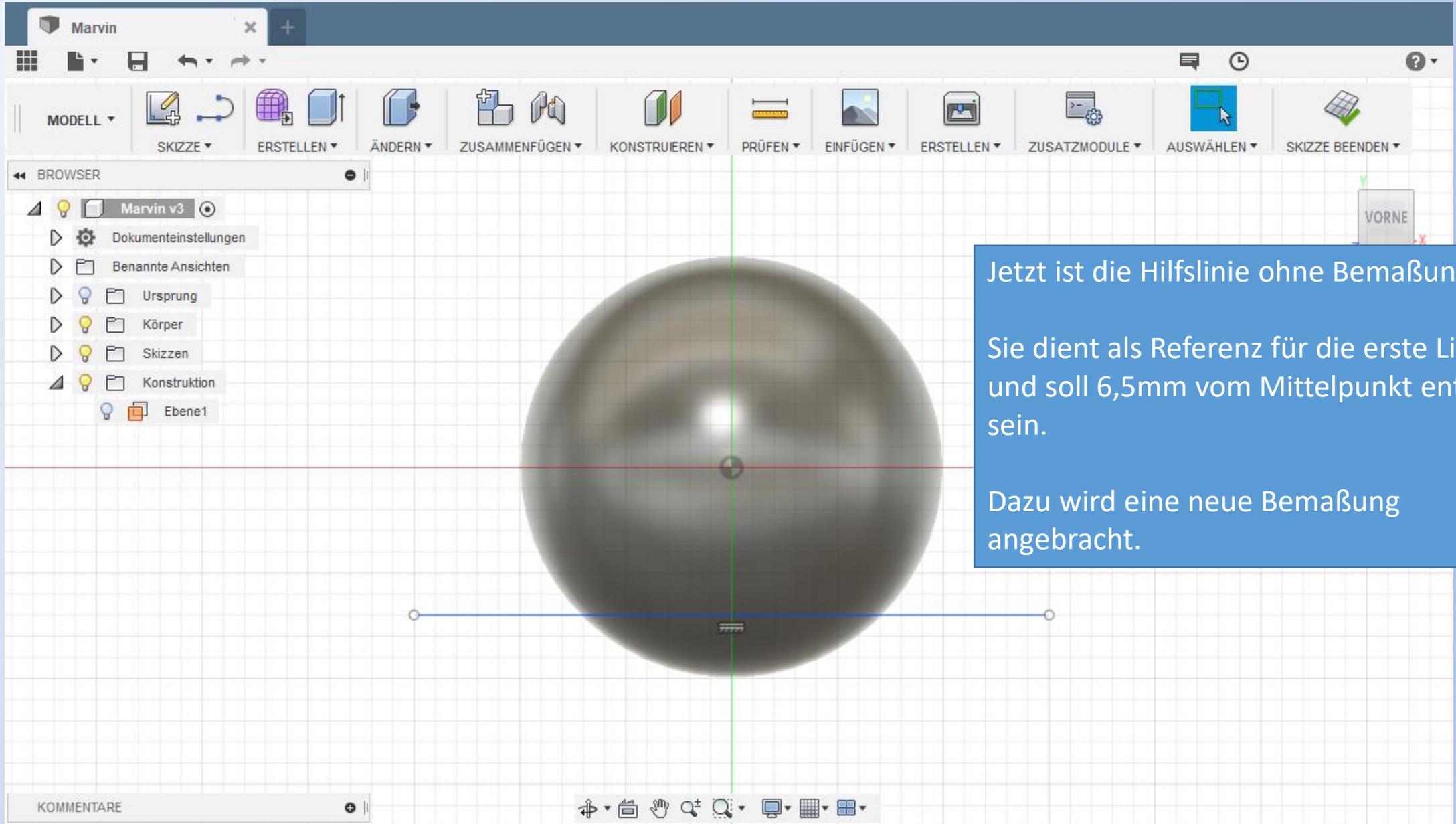
Wiederholen Linie
Auswahlsatz erstellen
Getriebene umschalten
Löschen Entf
In Browser suchen
In Fenster suchen

Skizzenbemaßung

Mit rechter Maustaste auf die Linie klicken.

Im Menü „Löschen“ auswählen.

Marvin modellieren: Gesicht – Die erste Linie (Hilfslinie) 7 www.r-a-maker.de



Jetzt ist die Hilfslinie ohne Bemaßung.

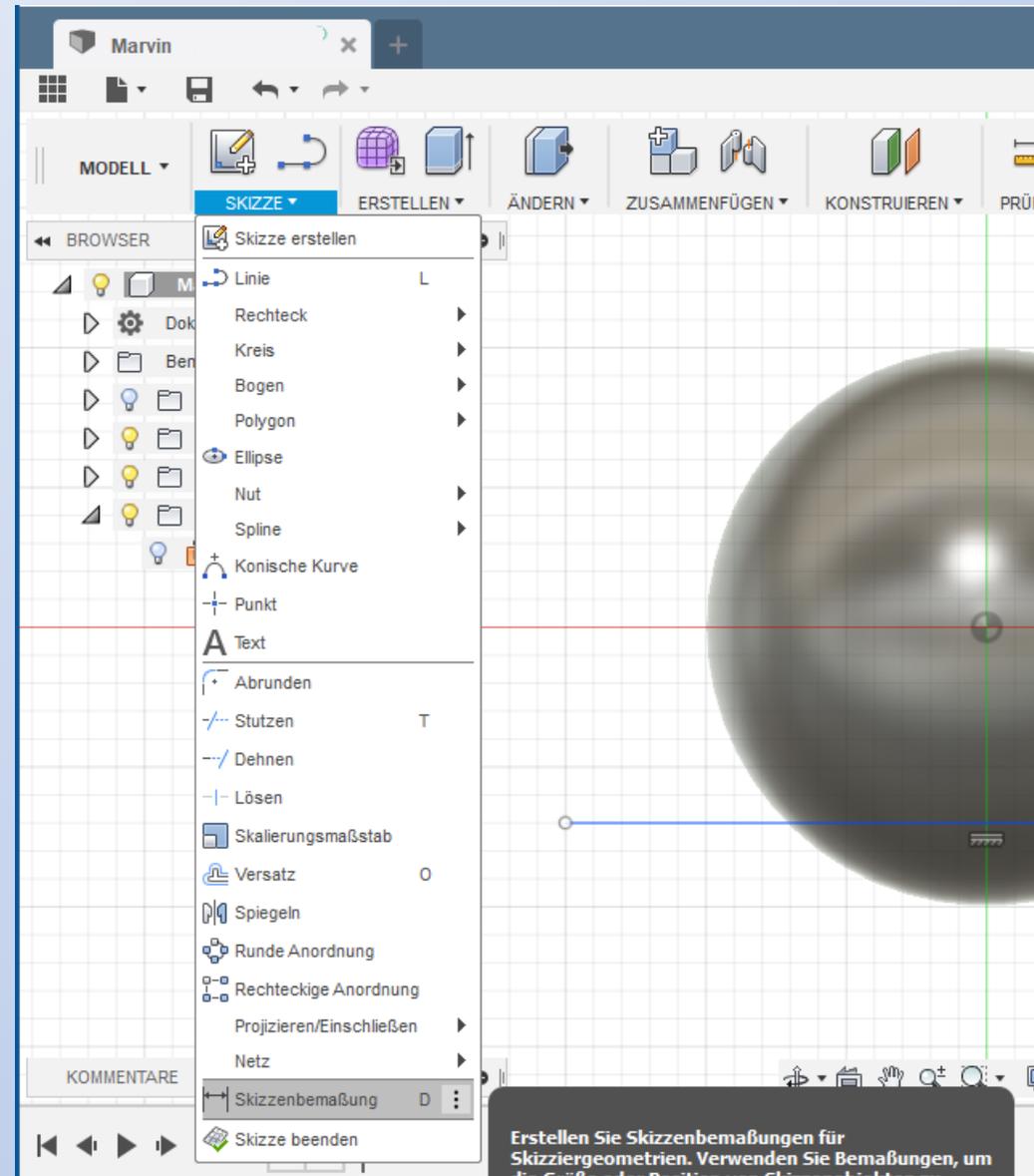
Sie dient als Referenz für die erste Linie und soll 6,5mm vom Mittelpunkt entfernt sein.

Dazu wird eine neue Bemaßung angebracht.

Marvin modellieren: Gesicht – Bemaßung 1

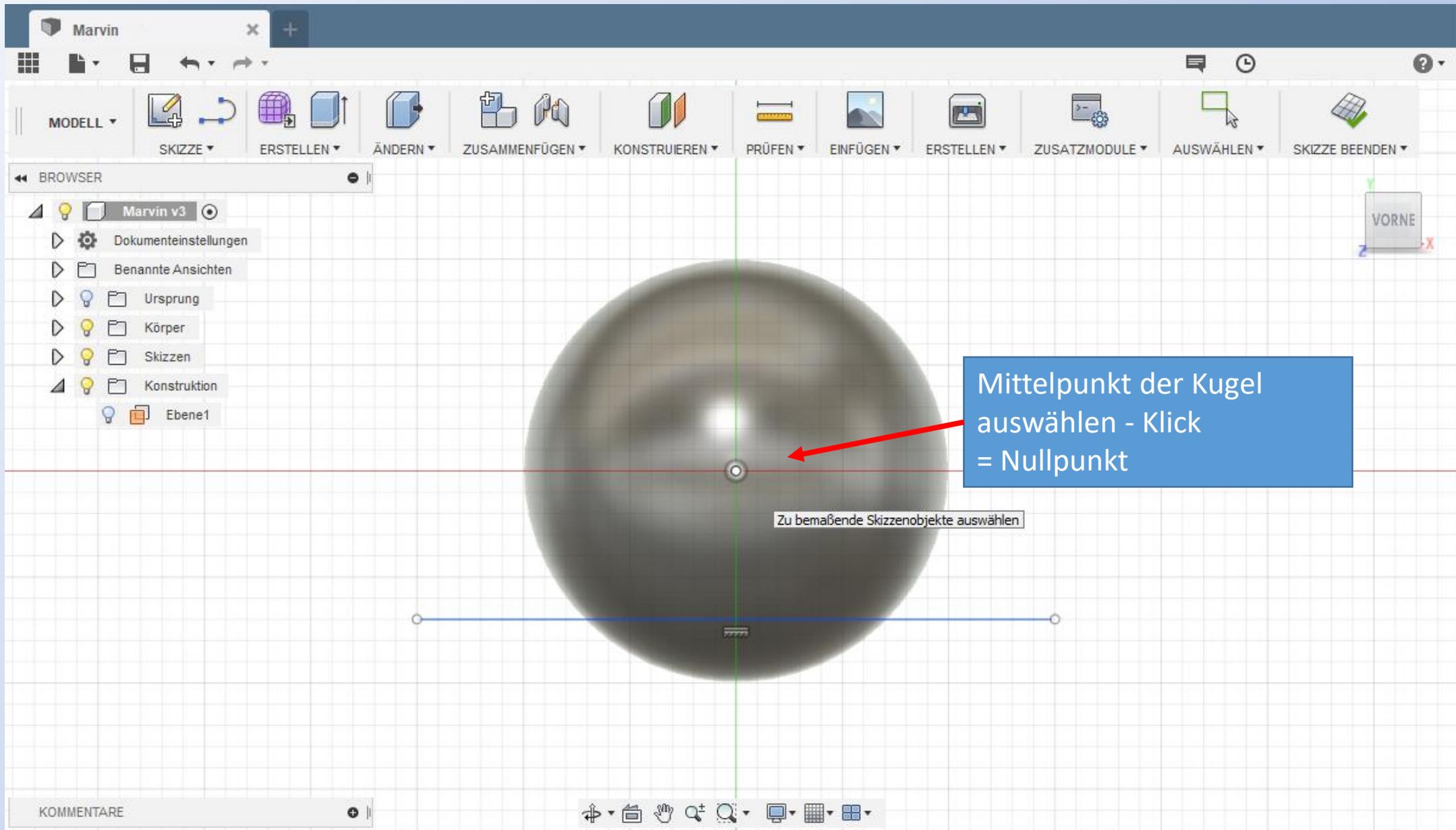
Skizze

Skizzenbemaßung



Erstellen Sie Skizzenbemaßungen für Skizziergeometrien. Verwenden Sie Bemaßungen, um die Größe oder Position von Skizzenobjekten zu steuern.

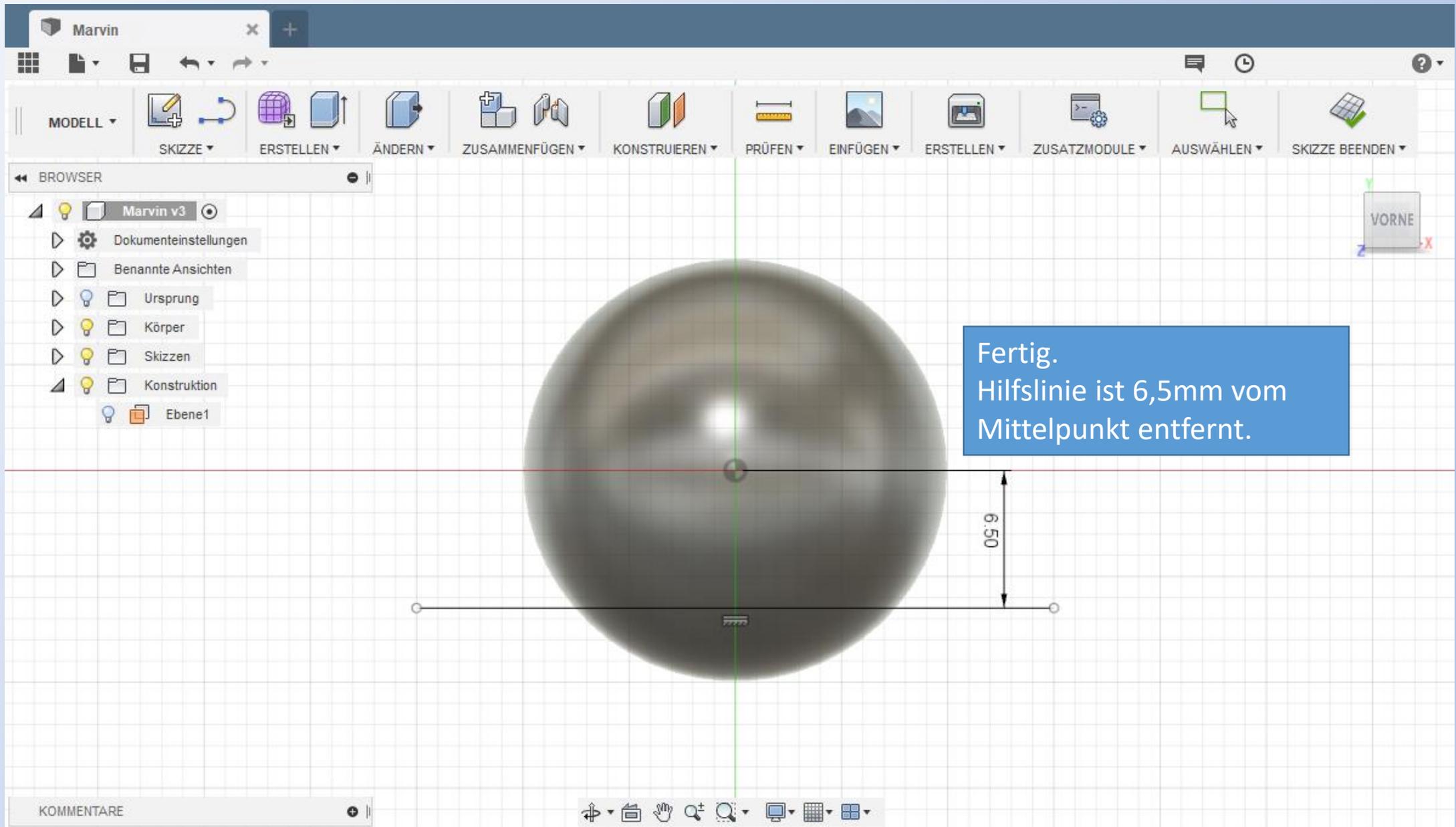
Wählen Sie die zu bemaßenden Skizzierkurven aus, und wählen Sie dann einen Bereich zur Positionierung der Bemaßung aus.



The screenshot displays the Fusion 360 interface for a model named "Marvin". The top toolbar includes various tools for sketching, creating, and editing. The left sidebar shows a browser with a tree structure: "Marvin v3" (expanded) containing "Dokumenteinstellungen", "Benannte Ansichten", "Ursprung", "Körper", "Skizzen", "Konstruktion", and "Ebene1". The main workspace shows a dark grey sphere on a grid. A horizontal blue dimension line is drawn across the sphere's diameter. A red arrow points from a blue text box "Hilfslinie auswählen - Klick" to the dimension line. A white text box "Position für Bemaßung auswählen" is positioned below the dimension line. The bottom status bar indicates "1 Skizzierpunkt 1 Skizzierlinie | Min. Abstand : 7.00 mm".

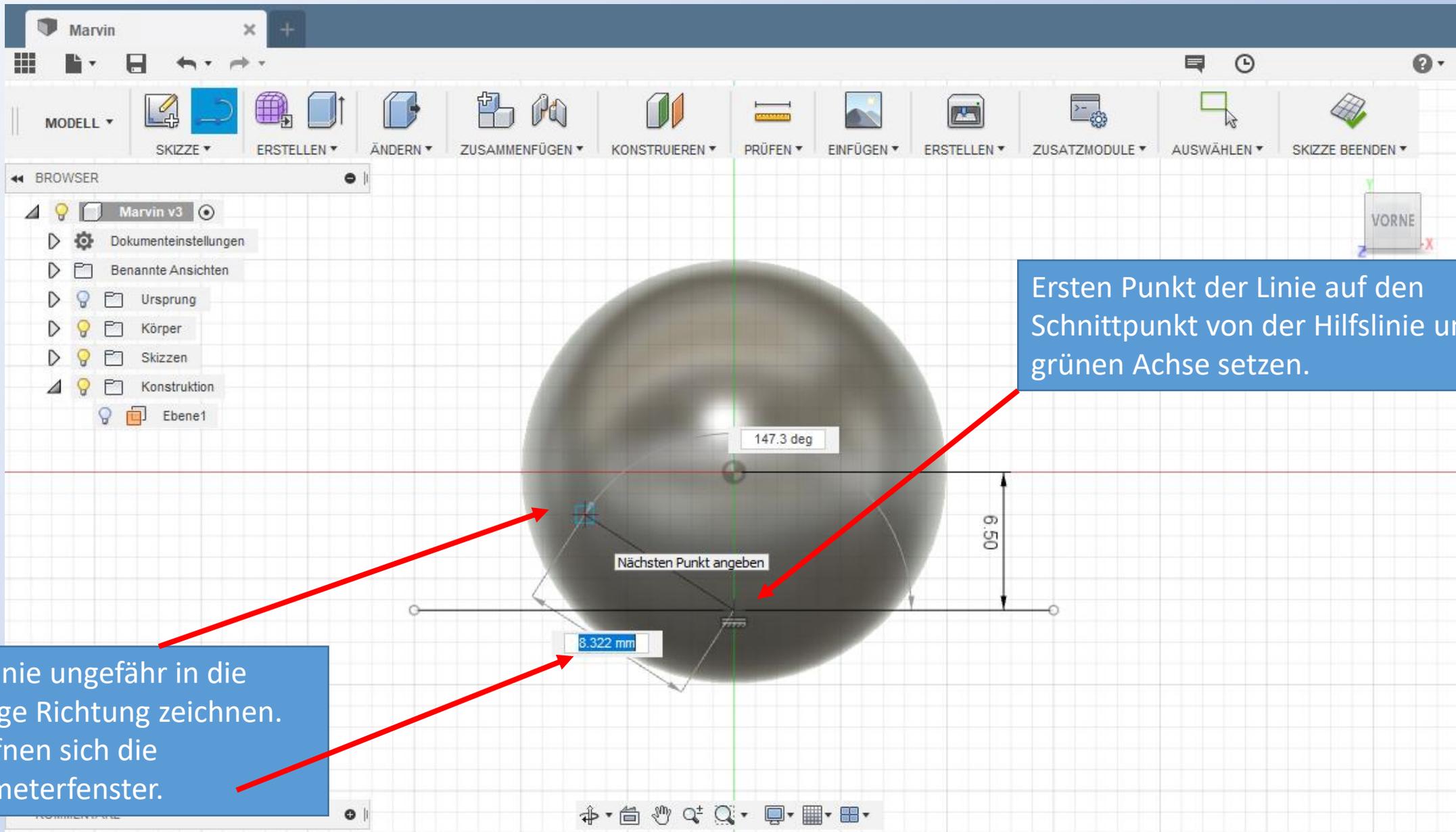
Position der Bemaßung auswählen.
6,5 im Fenster eingeben und ENTER drücken.

KOMMENTARE



Skizze
Linie
auswählen

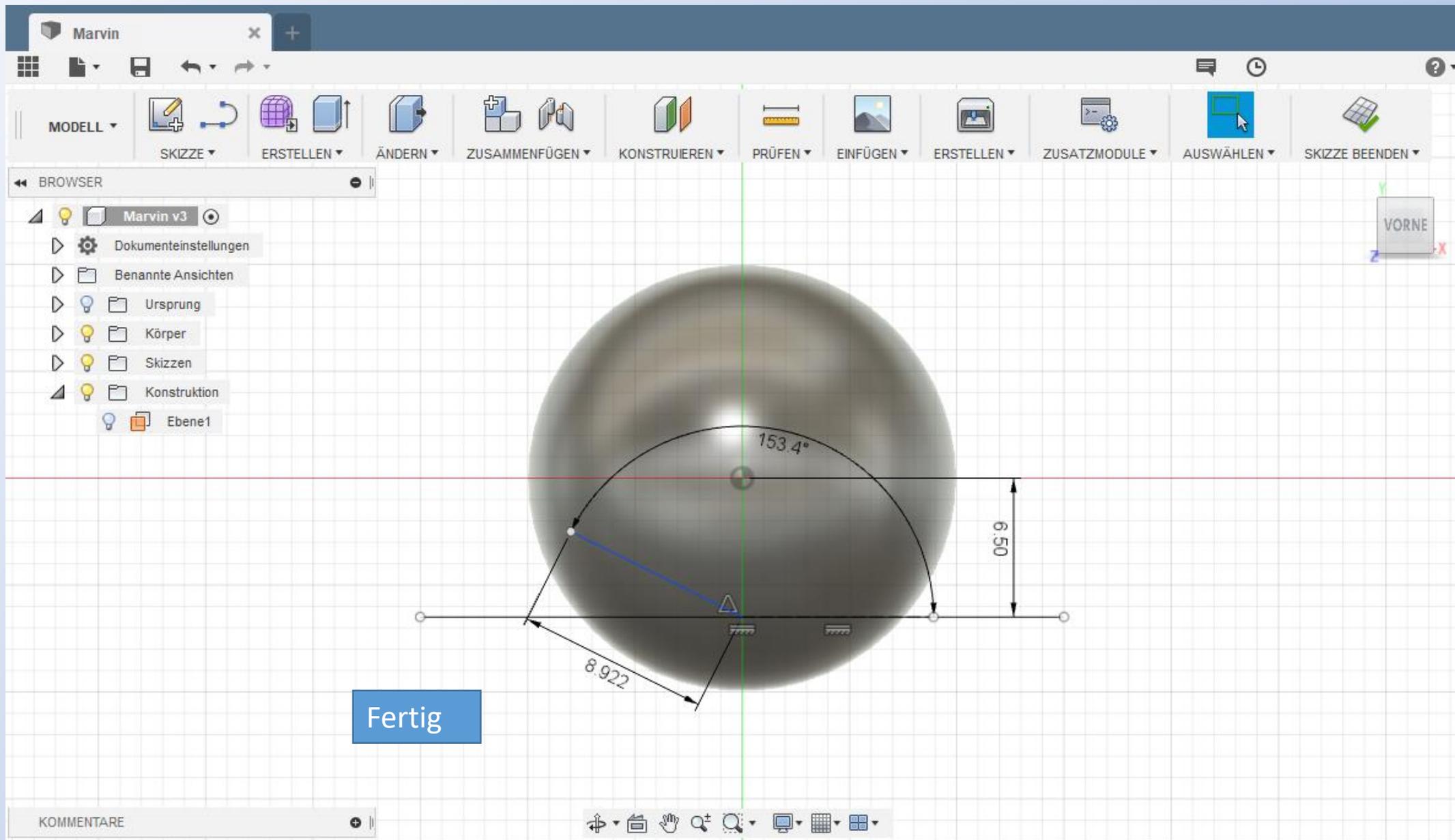
The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top toolbar includes various modeling tools, with the 'SKIZZE' (Sketch) tab active. A dropdown menu is open under 'SKIZZE', showing the 'Linie' (Line) tool selected. A blue callout box on the left contains the text 'Skizze', 'Linie', and 'auswählen'. A tutorial overlay titled 'Erstellt Linien und Bogen' (Creates Lines and Arcs) is visible, providing instructions: 'Wählen Sie einen Start- und Endpunkt zum Definieren des Liniensegments. Klicken Sie, und ziehen Sie den Endpunkt eines Segments, um einen Bogen zu definieren.' (Select a start and end point to define the line segment. Click, and drag the end point of a segment to define an arc). The tutorial includes a diagram showing a line segment with a length of 70.711 mm and an arc with a 45.0 degree angle. The main workspace shows a 3D model of a sphere with a horizontal line drawn across its center. A dimension of 6.50 is shown for the vertical distance from the bottom of the sphere to the line. The 'VORNE' (Front) view is selected. The bottom toolbar contains navigation and view controls.

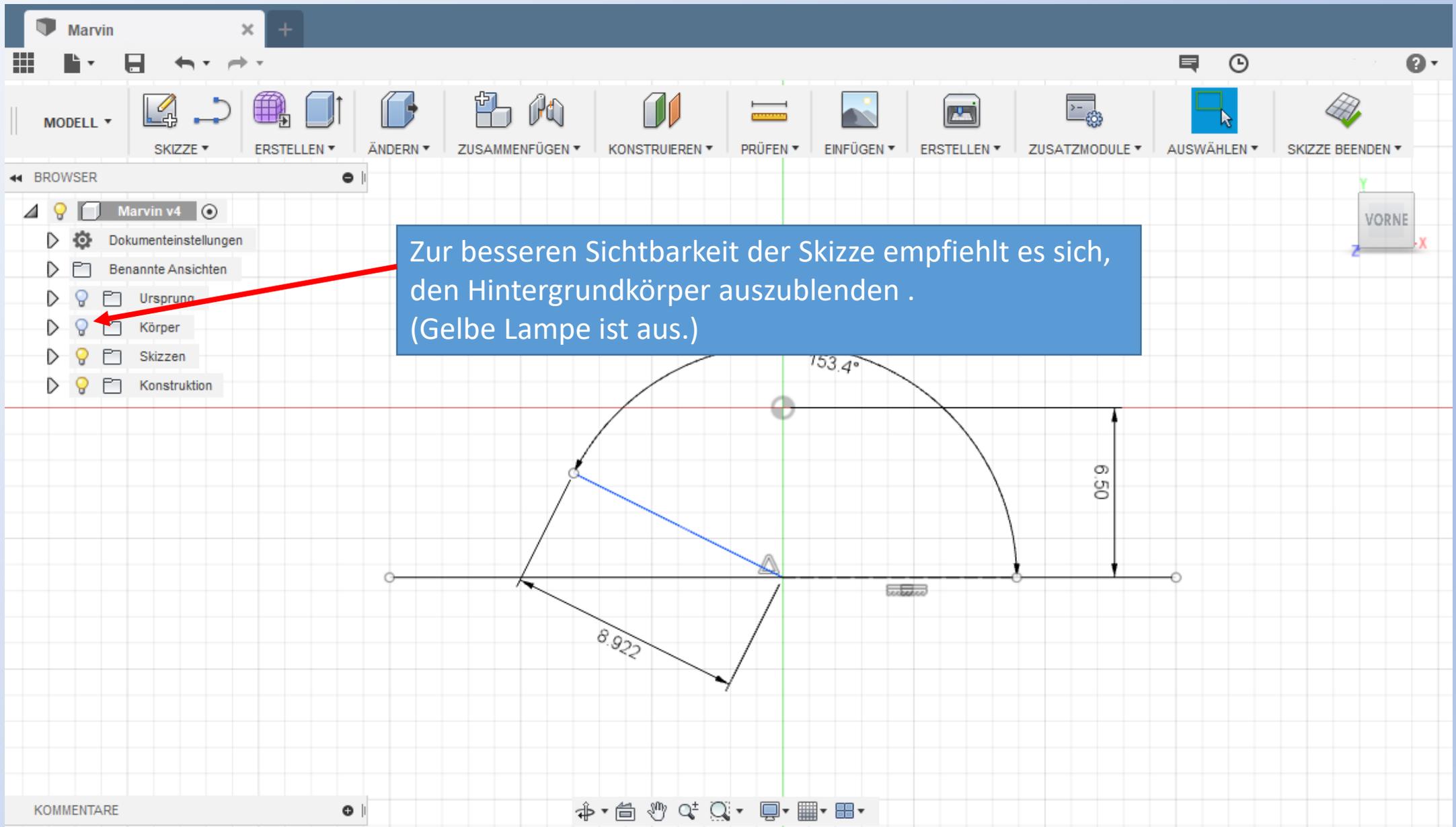


The screenshot shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a sphere. The top toolbar includes various modeling tools like 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', 'AUSWÄHLEN', and 'SKIZZE BEENDEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree structure: 'Marvin v3', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', 'Konstruktion', and 'Ebene1'. The main workspace shows a sphere with a vertical green axis and a horizontal red axis. A dimension line indicates a radius of 153,4. Another dimension line indicates a distance of 8.922 mm from the center to a point on the sphere's surface. A third dimension line indicates a distance of 6,50 from the center to the top of the sphere. A red arrow points from a text box to the '153,4' input field. Another red arrow points from the same text box to the '8.922 mm' input field. A third red arrow points from the text box to the '6,50' input field. A blue text box at the bottom contains the text: 'Mit der TAB Taste kann man zwischen den Eingabefelder hin- und her springen.'

Die richtigen Werte in die Wertefenster eingeben.

Mit der TAB Taste kann man zwischen den Eingabefelder hin- und her springen.





Zur besseren Sichtbarkeit der Skizze empfiehlt es sich, den Hintergrundkörper auszublenden. (Gelbe Lampe ist aus.)

The screenshot displays the Fusion 360 interface with a sketch of a face. The sketch features a horizontal axis with a vertical green line through its center. A blue line segment is drawn from the origin to a point on the horizontal axis, with a dimension of 8.922. A curved line segment is drawn from the origin to a point on the horizontal axis, with a dimension of 153.4°. A vertical dimension of 6.50 is shown on the right side of the sketch. The browser on the left shows a tree view with folders for 'Urprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. A red arrow points from a blue callout box to the 'Körper' folder, indicating that the background body should be hidden for better sketch visibility. The callout box contains the text: 'Zur besseren Sichtbarkeit der Skizze empfiehlt es sich, den Hintergrundkörper auszublenden. (Gelbe Lampe ist aus.)'. The interface includes a top toolbar with various tools, a bottom toolbar with navigation and view controls, and a 'KOMMENTARE' section at the bottom left.

Marvin v4

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

Nächste Linie
Länge und Winkel

6 mm

90.0 deg

153.4°

6.50

8.922

VORNE

KOMMENTARE

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v4

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

60.9

4.472

153.4°

6.50

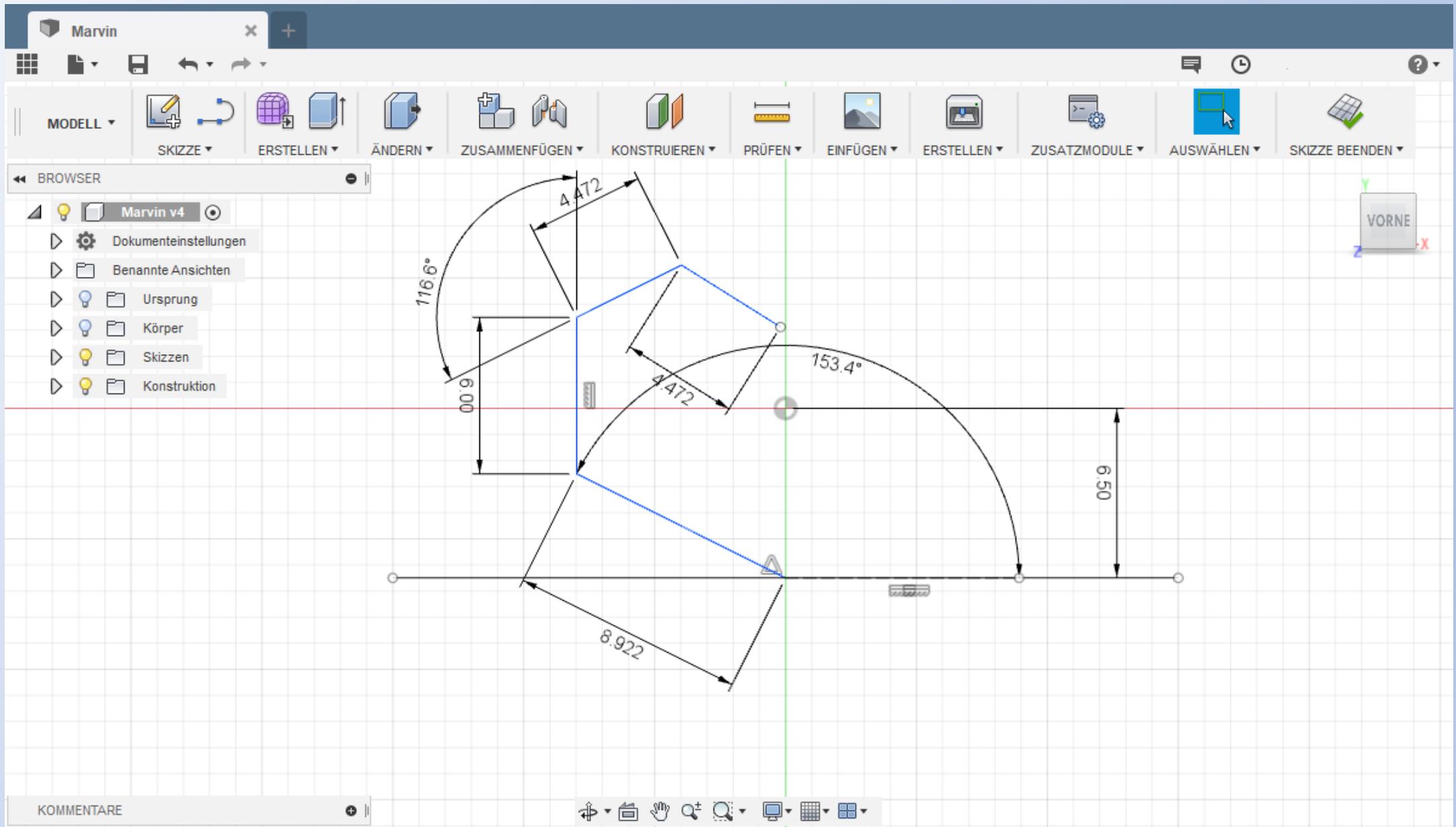
8.922

VORNE

KOMMENTARE

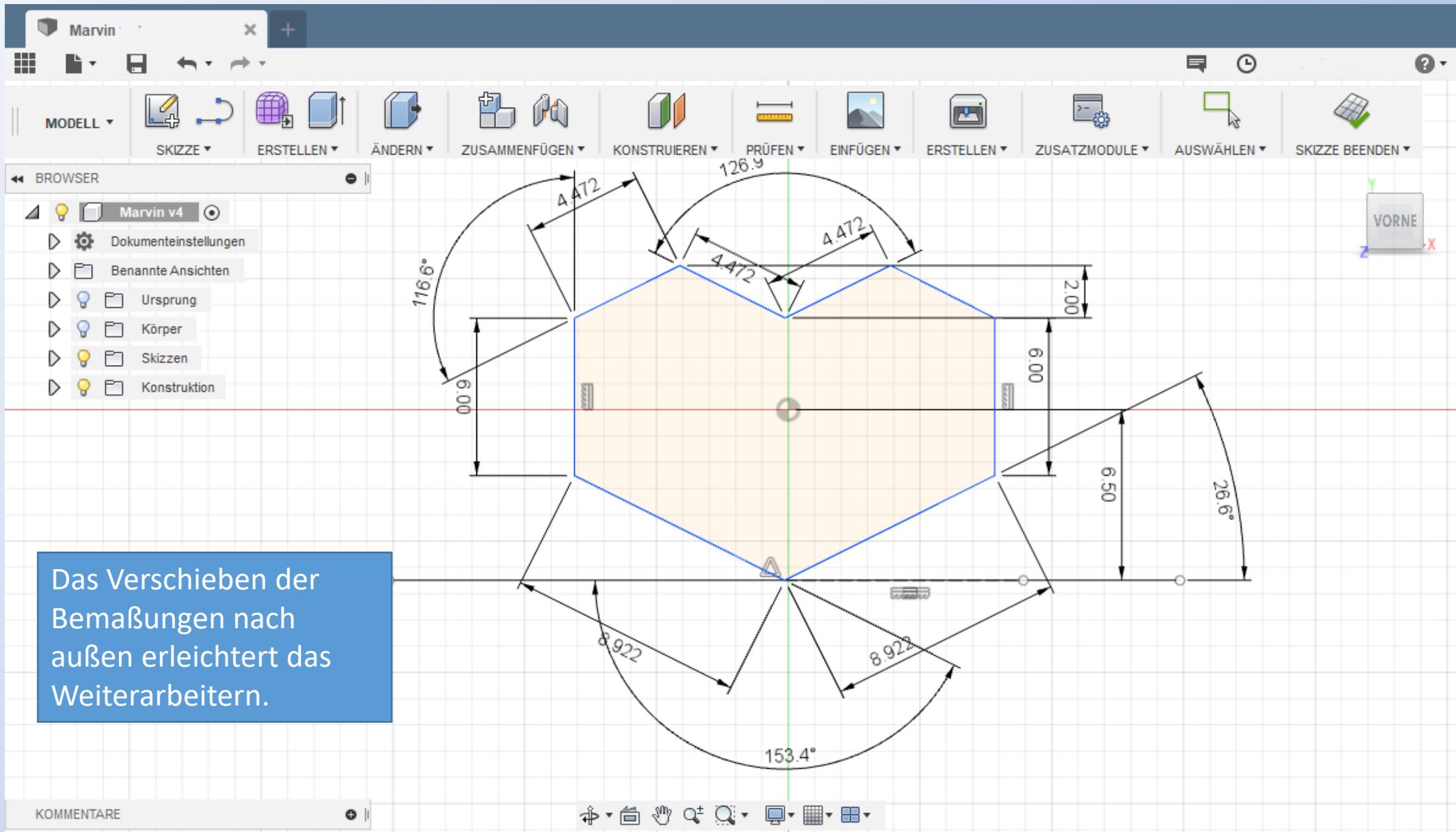
Nächste Linie: Länge eingeben.
Endpunkt ungefähr platzieren.

The screenshot displays the Fusion 360 interface for a 2D sketch. The top toolbar includes icons for sketching, creating, modifying, assembling, constructing, checking, inserting, creating, adding modules, selecting, and finishing the sketch. The left sidebar shows a browser with a tree view containing 'Marvin v4', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. The main workspace shows a sketch on a grid with a coordinate system (X, Y, Z) labeled 'VORNE'. The sketch consists of a horizontal line, a vertical line, a curved arc, and a diagonal line. Dimensions are shown: a radius of 4.412, a distance of 116.6, a distance of 8.922, and a vertical distance of 6.50. An angle of 153.4° is indicated between the horizontal line and the diagonal line. A blue callout box with white text reads: 'Exakten Winkel mit dem Werkzeug „Skizzenbemaßung“ festlegen.' The bottom toolbar contains navigation and view control icons.



Nacheinander alle Linien eingeben und ihren Längen und Winkel festlegen.

WICHTIG !!
Am Ende müssen die Linien blau sein und die entstandene Fläche ockergelb ausgefüllt. Nur dann ist der Linienzug geschlossen.



Das Verschieben der Bemaßungen nach außen erleichtert das Weiterarbeiten.

Skizze

Skizze erstellen

- Linie L
- Rechteck
- Kreis
- Bogen
- Polygon
- Ellipse**
- Nut
- Spline
- Konische Kurve
- Punkt
- Text
- Abrunden
- Stutzen T
- Dehnen
- Lösen
- Skalierungsmaßstab
- Versatz O
- Spiegeln
- Runde Anordnung
- Rechteckige Anordnung
- Projizieren/Einschließen
- Netz
- Skizzenbemaßung D
- Skizze beenden

Ellipse

Erstellt eine Ellipse, die durch einen Mittelpunkt, eine Hauptachse und einen Punkt auf der Ellipse definiert wird

Wählen Sie den Mittelpunkt der Ellipse aus. Wählen Sie den zweiten Punkt zum Definieren der ersten Achse aus. Wählen Sie den dritten Punkt aus, um einen Punkt auf der Ellipse zu definieren.

116.6°

4.472

126.9

4.472

4.472

2.00

6.00

6.50

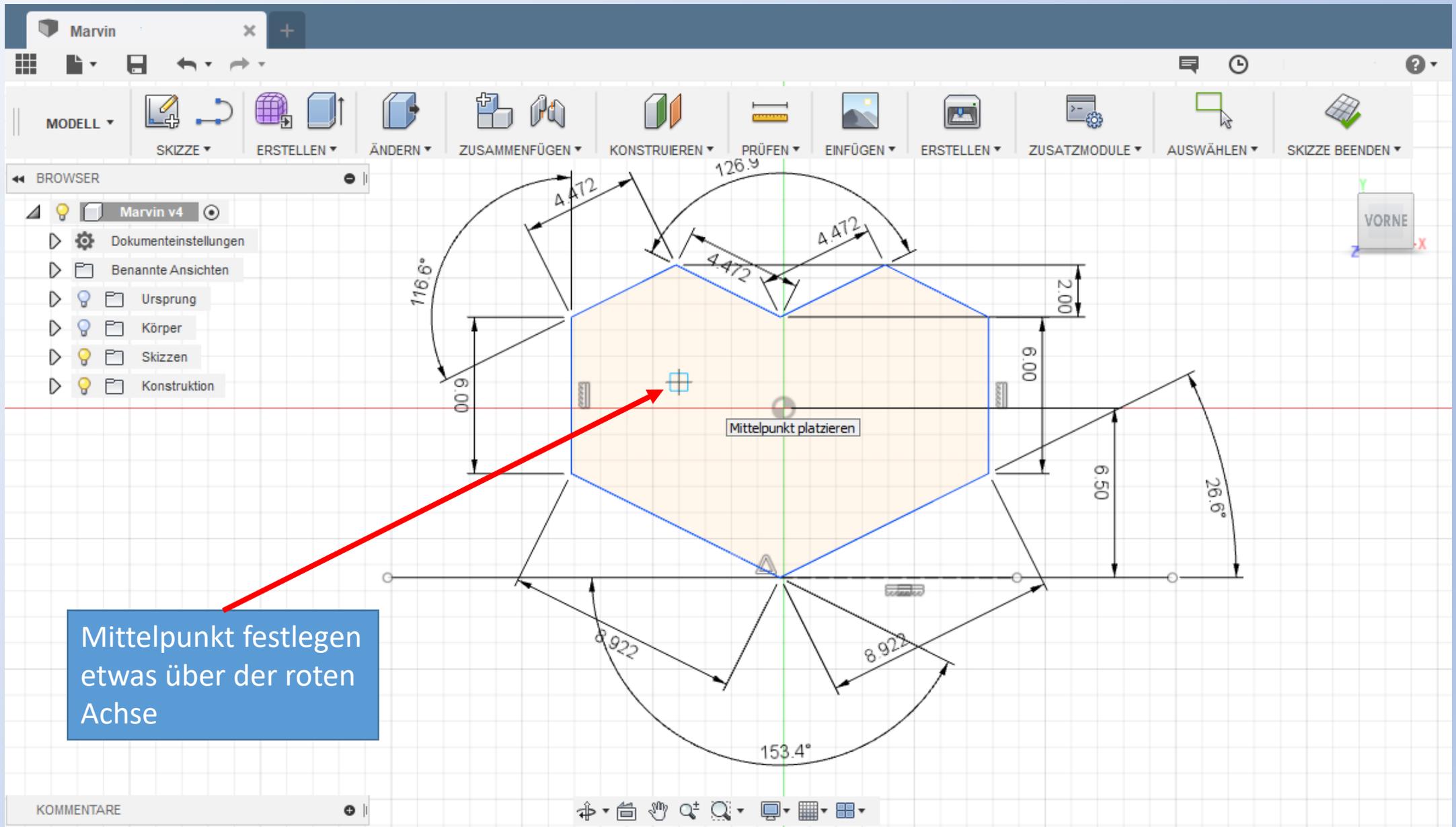
26.6°

8.922

8.922

153.4°

VORNE



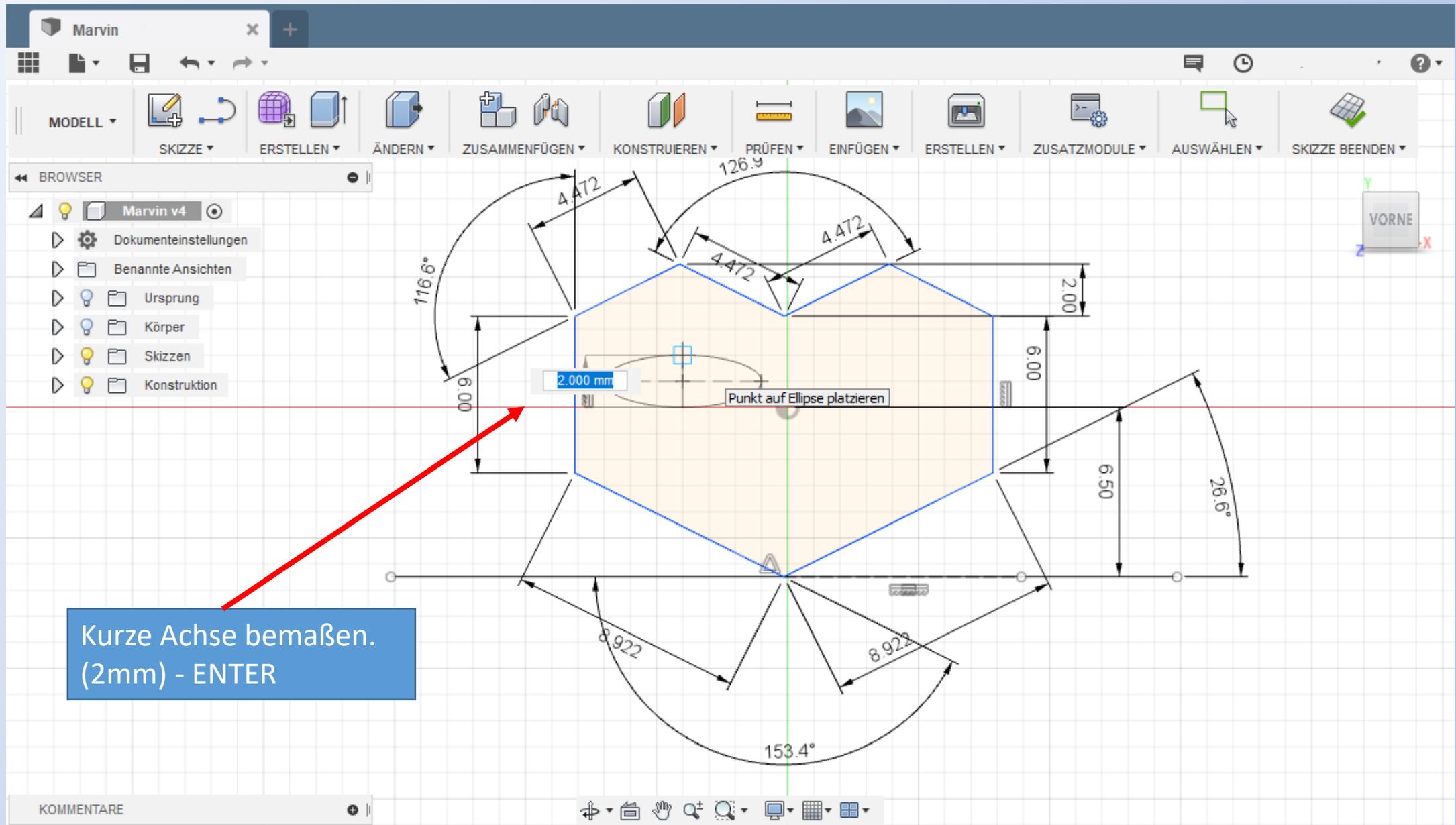
The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 2D sketch of a face. The sketch is a complex polygon with several dimensions and angles. Key dimensions include a horizontal length of 6.000 mm, a vertical height of 6.000 mm, and a vertical offset of 6.500 mm. Angles are specified as 116.6°, 126.9°, 26.6°, and 153.4°. A red arrow points from a blue box to the 6.000 mm dimension, and another red arrow points from a red box to the 0.0 deg angle. A third blue box points to the 0.0 deg angle. The interface includes a top toolbar with various tools, a left sidebar with a browser, and a bottom status bar.

**Lange Achse
bemaßen. (6mm)**

**WICHTIG !
Nicht ENTER drücken !**

Waagrecht (0°)

Mit der TAB Taste kann man zwischen den Eingabefelder hin- und her springen.



Kurze Achse bemaßen.
(2mm) - ENTER

The screenshot displays the Fusion 360 software interface for modeling a face of a model named "Marvin". The main workspace shows a 2D sketch of a complex polygon with various dimensions and angles. A blue box with the text "Fertig" is overlaid on the left side of the sketch. The software interface includes a top toolbar with icons for sketching, creating, changing, assembling, constructing, checking, inserting, creating, adding modules, selecting, and ending the sketch. A left sidebar shows a browser with a tree view of the model's structure. A bottom toolbar contains navigation and view controls.

Dimensions and angles shown in the sketch:

- 116.6° (top-left angle)
- 126.9° (top angle)
- 4.472 (multiple side lengths)
- 6.00 (vertical dimension on the right)
- 2.00 (small vertical dimension on the right)
- 6.50 (vertical dimension on the right)
- 26.6° (bottom-right angle)
- 8.922 (bottom side lengths)
- 153.4° (bottom angle)
- 6.00 (vertical dimension on the left)

Software interface elements:

- Top toolbar: MODELL, SKIZZE, ERSTELLEN, ÄNDERN, ZUSAMMENFÜGEN, KONSTRUIEREN, PRÜFEN, EINFÜGEN, ERSTELLEN, ZUSATZMODULE, AUSWÄHLEN, SKIZZE BEENDEN
- Left sidebar: BROWSER, Marvin v4, Dokumenteinstellungen, Benannte Ansichten, Ursprung, Körper, Skizzen, Konstruktion
- Bottom toolbar: Navigation and view controls

The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 2D sketch of a face. The sketch is centered on a grid and includes several dimensions and angles:

- Top-left corner: 116.6° angle, 4.472 distance from the top vertex to the left edge.
- Top-right corner: 126.9° angle, 4.472 distance from the top vertex to the right edge.
- Right side: 2.00 distance from the top edge to the right edge, 6.00 distance from the top edge to the bottom edge.
- Bottom-right corner: 26.6° angle, 6.50 distance from the bottom edge to the right edge.
- Bottom: 153.4° angle, 8.922 distance from the bottom vertex to the left edge, 8.922 distance from the bottom vertex to the right edge.
- Left side: 6.00 distance from the top edge to the bottom edge.

The sketch features two blue ellipses representing eyes, positioned symmetrically about the vertical centerline. The interface includes a top toolbar with various modeling tools, a left sidebar with a browser tree, and a bottom toolbar with navigation and view controls. A text box in the lower-left corner provides instructions for the next step.

Nächste Ellipse eingeben.
Gleiche Größe – gleicher
Abstand zum Nullpunkt.

Die Augen werden gedreht.
Erstes Auge mit der Maus
anwählen – Klick.

1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

The screenshot displays the Fusion 360 software interface for modeling a part named 'Marvin'. The main workspace shows a 2D sketch of a face, likely an eye, with various dimensions and angles. A context menu is open over an elliptical sketch, with the option 'Verschieben/Kopieren' (Move/Copy) selected. The menu also includes options like 'Wiederholen Ellipse', 'Auswahlsatz erstellen', 'Extrusion', 'Skizzenbemaßung', 'Normale/Konstruktion', 'Fixieren/Fixierung aufheben', 'Krümmungsanzeige umschalten', 'Kopieren', 'Löschen', and 'In Browser suchen'. A blue text box in the bottom left corner explains the action: 'Rechte Maustaste öffnet das Menü. „Verschieben/Kopieren“ auswählen.' The top toolbar shows various modeling tools, and the left browser shows the model's structure. The bottom status bar indicates '1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm'.

Rechte Maustaste öffnet das Menü.
„Verschieben/Kopieren“ auswählen.

1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

The screenshot displays the Fusion 360 interface for a model named 'Marvin'. The central workspace shows a 3D model of a face with a sketch of an eye. A red arrow points from a blue text box to a rotation symbol on the sketch. The sketch includes several dimensioned arcs: a large arc of 116.6°, a smaller arc of 126.9°, and two arcs of 8.922°. A vertical dimension of 00.9 is also shown. The 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' (Move/Copy) dialog box is open on the right, showing options for moving or copying the selected object. The dialog includes fields for distance (Abstand X, Y, Z) and angle (X-Winkel, Y-Winkel, Z-Winkel), all currently set to 0.0. The 'Auswahl' (Selection) field shows '1 ausgewählt'. The 'Kopie erstellen' (Create copy) checkbox is unchecked. The 'OK' and 'Abbrechen' (Cancel) buttons are at the bottom of the dialog. A status bar at the bottom right indicates '1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm'. The left sidebar shows the 'BROWSER' with a tree view containing 'Marvin v4', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. The top toolbar includes various modeling tools like 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', 'AUSWÄHLEN', and 'SKIZZE BEENDEN'.

Mit diesem Symbol kann man die Skizze drehen.

VERSCHIEBEN/KOPIEREN

Objekt verschieben

Auswahl 1 ausgewählt

Typ verschieben

Drehpunkt festlegen

Abstand X 0.00 mm

Abstand Y 0.00 mm

Abstand Z 0.00 mm

X-Winkel 0.0 deg

Y-Winkel 0.0 deg

Z-Winkel 0.0 deg

Kopie erstellen

OK Abbrechen

1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

Marvin modellieren: Gesicht – Auge 10

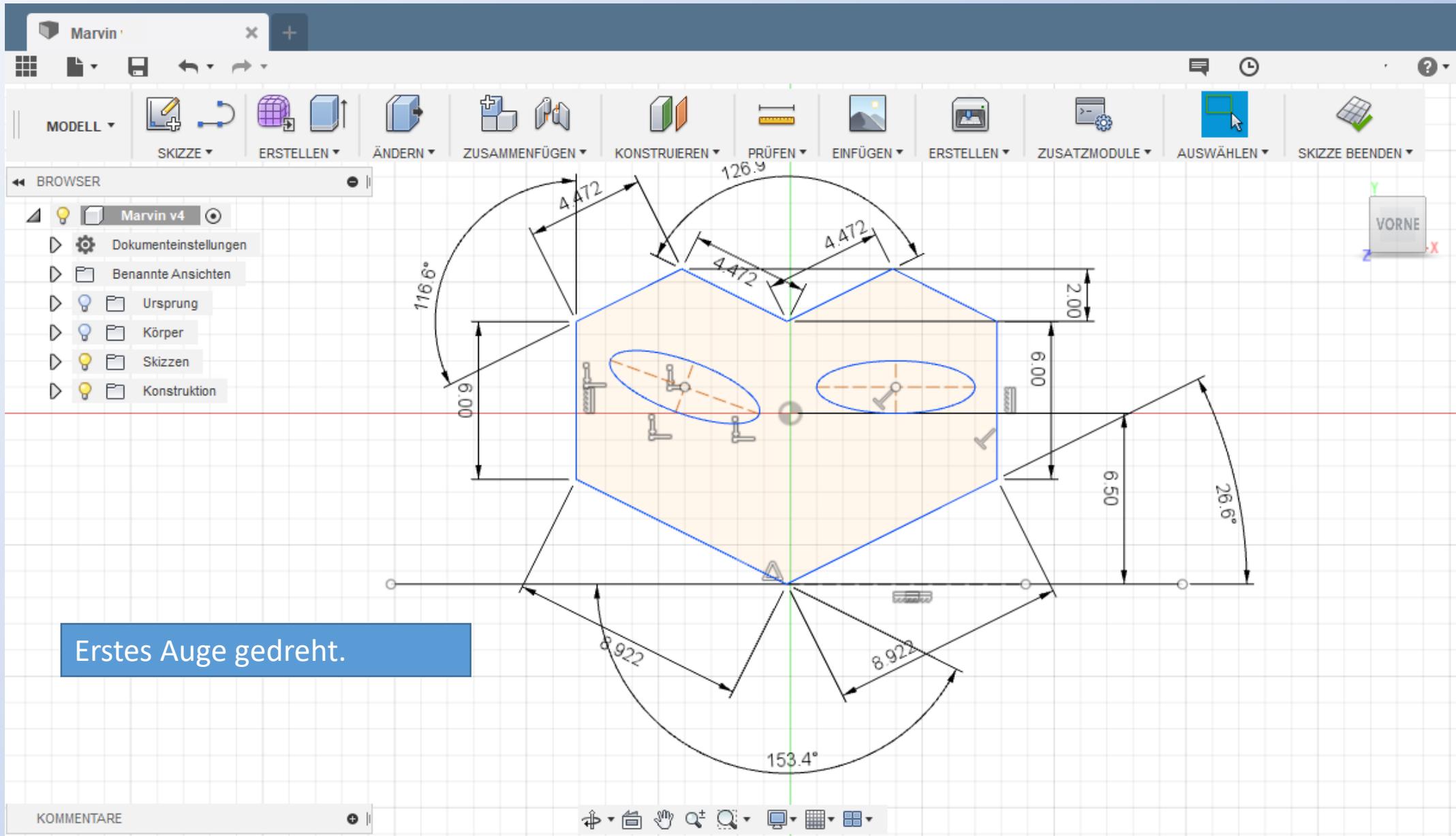
VERSCHIEBEN/KOPIEREN

- Objekt verschieben
- Auswahl 1 ausgewählt
- Typ verschieben
- Drehpunkt festlegen
- Abstand X
- Abstand Y
- Abstand Z
- X-Winkel
- Y-Winkel
- Z-Winkel
- Kopie erstellen

OK Abbrechen

1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

Drehen oder Wert eingeben.
(Z-Winkel = -20°)



Erstes Auge gedreht.

2. Auge drehen.
Drehen oder Wert eingeben.
(Z-Winkel = 20°)

VERSchieben/KOPIEREN

Objekt verschieben

Auswahl 1 ausgewählt

Typ verschieben

Drehpunkt festlegen

Abstand X 0.00 mm

Abstand Y 0.00 mm

Abstand Z 0.00 mm

X-Winkel 0.0 deg

Y-Winkel 0.0 deg

Z-Winkel 20 deg

Kopie erstellen

OK Abbrechen

1 Ellipti

Marvin modellieren: Gesicht – Augen fertig

Fertig.

Zum Beenden der 2D Skizze hier klicken. (Skizze beenden)

Das führt zurück in den 3D Modus.

VORNE

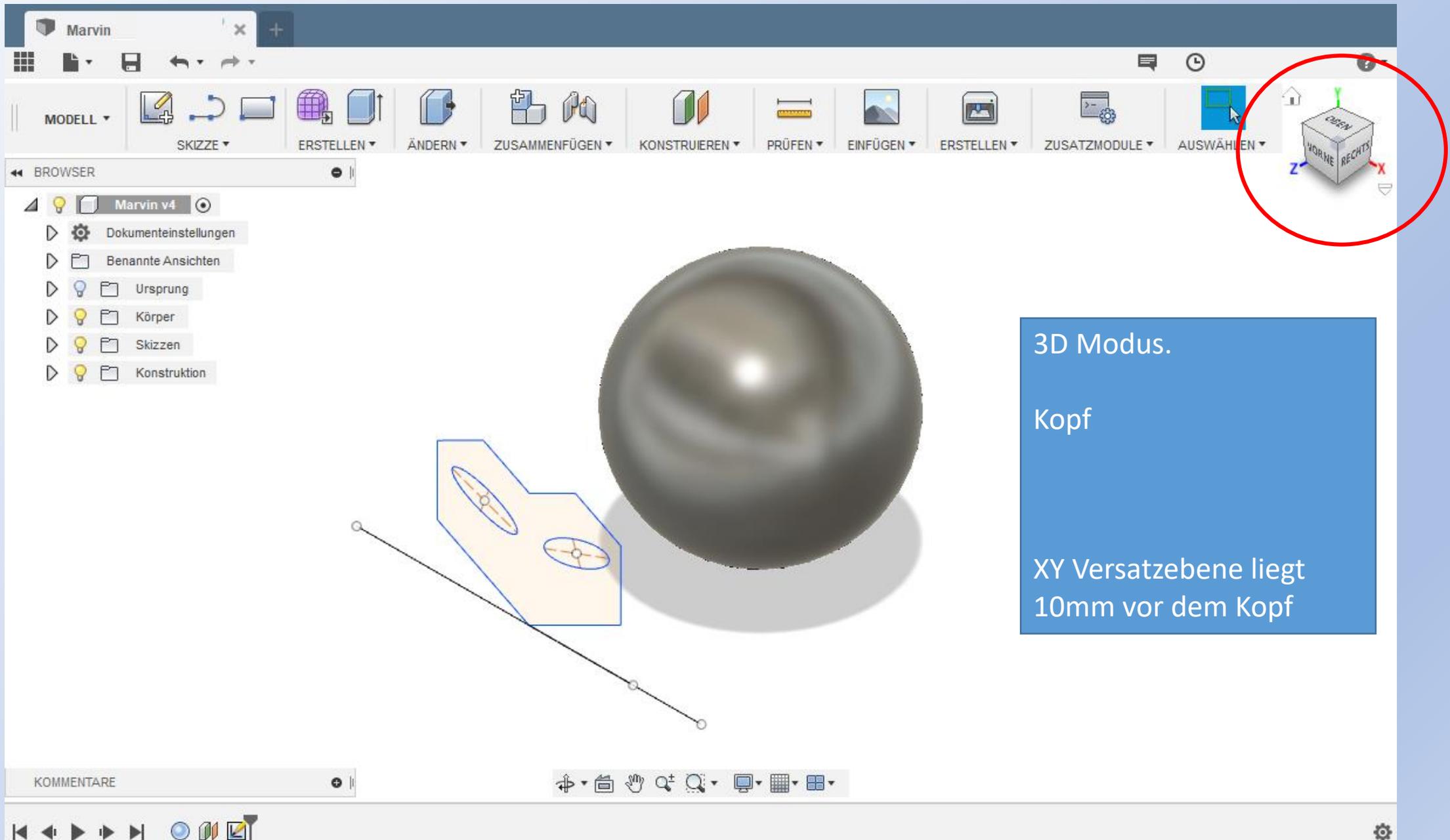
Marvin v4

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

SKIZZE ▾ ERSTELLEN ▾ ÄNDERN ▾ ZUSAMMENFÜGEN ▾ KONSTRUIEREN ▾ PRÜFEN ▾ EINFÜGEN ▾ ERSTELLEN ▾ ZUSATZMODULE ▾ AUSWÄHLEN ▾ SKIZZE BEENDEN ▾

116.6° 4.472 126.9 4.472 4.472 2.00 6.00 6.50 8.922 8.922 153.4°

KOMMENTARE



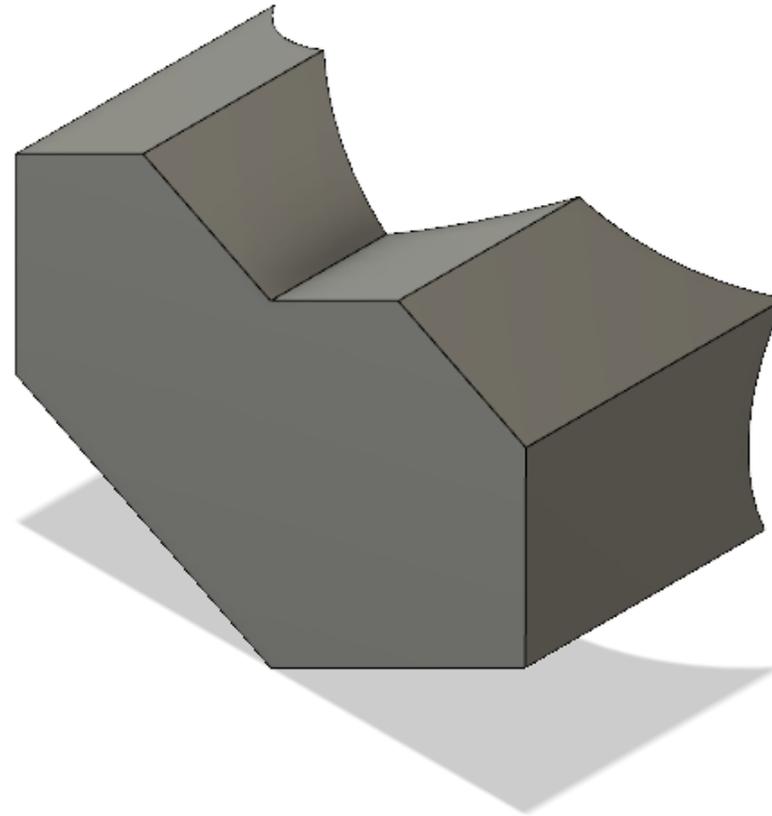
Marvin modellieren: Von 2D nach 3D



Aus der 2D Skizze soll nun ein 3D Körper werden, der an die Rundung des Kopfes (Kugel) angepasst ist.

Dazu wird der Befehl „Extrusion“ aus dem Menü „Erstellen“ genutzt.

Dazu muss Fusion 360 im 3D Modus sein.



The image shows the Fusion 360 software interface. The top toolbar has a red arrow pointing to the 'SKIZZE' (Sketch) icon. The left sidebar shows a tree view with a red arrow pointing to 'Dokumenteinstellungen' (Document Settings). The 'ERSTELLEN' (Create) menu is open, with 'Extrusion' (Extrude) selected. A tooltip is displayed over the 'Extrusion' option, containing the following text:

Fügt einem geschlossenen Skizzierprofil oder einer ebenen Fläche Tiefe hinzu
Wählen Sie das Profil oder die ebene Fläche aus, und geben Sie dann den Abstand für die Extrusion an.

The main workspace shows a 3D model of a cube with a cylindrical hole being extruded. A red arrow points to the 'Extrusion' tooltip. The bottom toolbar contains various navigation and manipulation tools.

Alle 3 Formen auswählen.
Sie müssen blau gefüllt sein.

Skizze muss sichtbar sein!
Gelbe Lampe an.

EXTRUSION

Profil	3 ausgewählt
Starten	Profilebene
Richtung	Eine Seite
Größe	Abstand
Abstand	0.00 mm
Verjüngungswinkel	0.0 deg
Vorgang	Neuer Körper

OK Abbrechen

Mehrfachauswahl

The image shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a sphere. A blue extruded face is visible on the left side of the sphere. The 'EXTRUSION' dialog box is open on the right, showing the 'Größe' (Size) section with 'Abstand' (Distance) selected. A red arrow points to the 'Abstand' option in the 'Größe' section. Another red arrow points to the 'Auf Objekt' (On Object) option in the 'Abstand' dropdown menu. A blue callout box at the bottom right contains the text '„Auf Objekt“ auswählen' (Select 'On Object').

EXTRUSION

- Profil: 3 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Eine Seite
- Größe: Abstand
- Abstand: Abstand
- Verjüngungswinkel: Auf Objekt
- Vorgang: Neuer Körper

OK Abbrechen

KOMMENTARE

Mehrfachauswahl

„Auf Objekt“ auswählen

Das Feld Objekt auswählen und danach auf das Zielobjekt (Kugel/Kopf) klicken.

Ein 3D Körper wird erzeugt, der von der Versatzebene bis zum ausgewählten Objekt reicht. Die 2. Fläche passt sich der Form des Objektes an.

EXTRUSION

Profil	3 ausgewählt
Starten	Profilebene
Richtung	Eine Seite
Größe	Auf Objekt
Objekt	1 ausgewählt
Lösung	[Icon]
Abstand	(Bis)
Kettenflächen	[Icon]
Versatz	0.00 mm
Verjüngungswinkel	0.0 deg
Vorgang	Verbinden

OK Abbrechen

Mehrfachauswahl

The screenshot displays the Fusion 360 interface for a model named 'Marvin'. The top toolbar shows various modeling tools. The left browser lists the model structure, including 'Marvin v5', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Body1', 'Skizzen', 'Skizze5', and 'Konstruktion'. The central 3D view shows a blue sphere with a blue extrusion feature applied to its surface. A dimension of '10.89' is visible on the extrusion. The right-hand property panel for the 'EXTRUSION' feature is open, showing settings for 'Profil' (3 ausgewählt), 'Starten' (Profilebene), 'Richtung' (Eine Seite), 'Größe' (Auf Objekt), 'Objekt' (1 ausgewählt), 'Lösung' (two options), 'Abstand' ((Bis)), 'Kettenflächen' (two options), 'Versatz' (0.00 mm), and 'Verjüngungswinkel' (0.0 deg). The 'Verjüngung' dropdown menu is expanded, showing options: 'Neuer Körper', 'Verbinden', 'Ausschneiden', 'Schnittmenge', 'Neuer Körper', and 'Neue Komponente'. Two red arrows point from the callout box to the 'Neuer Körper' options in the dropdown menu.

Es soll ein neuer Körper erzeugt werden d.h. das extrudierte Gesicht hat keine Verbindung zur Kugel.

Marvin modellieren: Gesicht Extrusion Fertig

**Fertig.
Es gibt jetzt zwei Körper.**

Fusion 360 wählt den Namen für Körper, Ebene, Skizzen u.s.w selber aus. Sie können bei jeder Konstruktion geändert sein.

Man kann die Namen jederzeit selber ändern.

Marvin modellieren: Gesicht ausschneiden 1

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top menu bar includes options like 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' panel with a tree view containing 'Marvin v5', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Body1', 'Body3' (highlighted with a red arrow), 'Skizzen', 'Skizze5', and 'Konstruktion'. The main workspace shows a 3D model of a blue L-shaped part with a semi-circular cutout. A blue text box on the right contains the instruction: 'Den Gesichtskörper auswählen. Klick auf „Body3“'. The bottom status bar shows 'KOMMENTARE' and 'Body3'.

Marvin modellieren: Gesicht ausschneiden 2

Klick mit rechter Maustaste auf den blauen Körper.

„Verschieben/Kopieren“ auswählen.

Wiederholen Extrusion
Verschieben/Kopieren M
In Gruppe verschieben
Komponenten aus Körpern erstellen
Auswahlsatz erstellen
Material
Darstellung A
Texture-Map-Steuerelemente
Eigenschaften
Als STL speichern
Kopieren Strg+C
Ausschneiden Strg+X
Löschen Entf
Entfernen
Detailsteuerelement anzeigen

Marvin v5
Dokumente
Benannte Ansichten
Ursprung
Körper
Body1
Body3
Skizzen
Skizze5
Konstruktion

KOMMENTARE

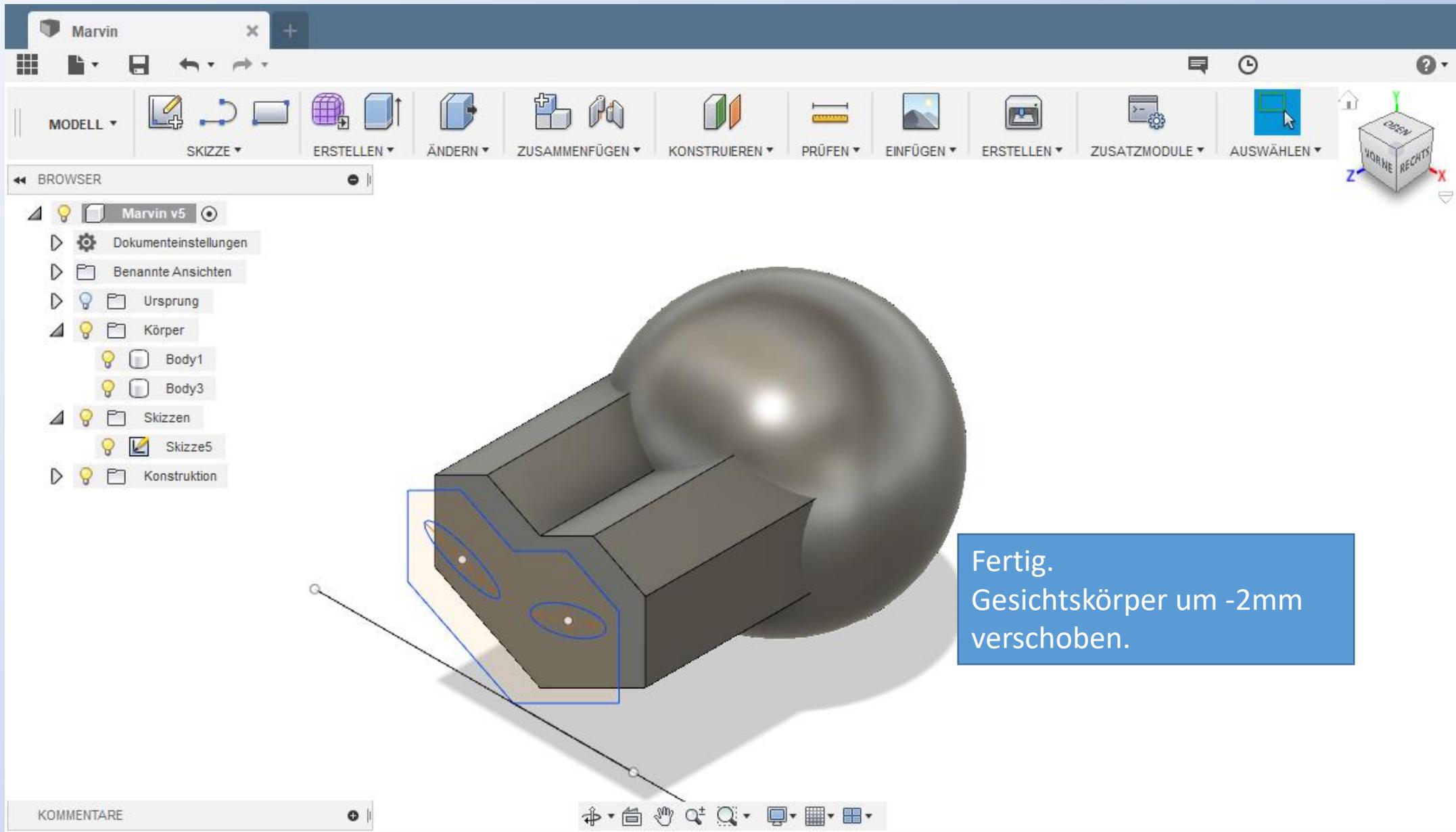
Body3

Abstand auf der „Z-Achse“ - 2mm eingeben.

VERSCHIEBEN/KOPIEREN

Objekt verschieben	Körper...
Auswahl	1 ausgewählt
Typ verschieben	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Drehpunkt festlegen	<input checked="" type="checkbox"/>
Abstand X	0.00 mm
Abstand Y	0.00 mm
Abstand Z	-2 mm
X-Winkel	0.0 deg
Y-Winkel	0.0 deg
Z-Winkel	0.0 deg
Kopie erstellen	<input type="checkbox"/>

Körper zum Verschieben auswählen



Marvin modellieren: Gesicht ausschneiden 5

The screenshot shows the Fusion 360 interface with the 'ÄNDERN' (Modify) menu open. The 'Kombinieren' (Combine) option is highlighted. A callout box provides instructions on how to use Boolean operations.

Zum Ausschneiden wird der Befehl „Kombinieren“ aus dem Menü „Ändern“ verwendet.

Führt Boolesche Operationen zwischen Volumenkörpern durch

Wählen Sie den Zielkörper und dann mindestens einen Werkzeugkörper aus, um einen Vereinigungs-, Schnitt- oder Schnittmengenvorgang für das Ziel durchzuführen.

Zum Ausschneiden wird der Befehl „Kombinieren“ aus dem Menü „Ändern“ verwendet.

Führt Boolesche Operationen zwischen Volumenkörpern durch

Wählen Sie den Zielkörper und dann mindestens einen Werkzeugkörper aus, um einen Vereinigungs-, Schnitt- oder Schnittmengenvorgang für das Ziel durchzuführen.

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v5

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
 - Body1**
 - Body3
- Skizzen
 - Skizze5
- Konstruktion

Zielkörper ist der Kopf/Kugel.

Zielkörper: 1 ausgewählt

Werkzeugkörper: Auswählen

Vorgang: Ausschneiden

Neue Komponente:

Werkzeuge beibehal...:

OK Abbrechen

KOMMENTARE

Body1

Werkzeugkörper ist der Gesichtskörper.
(Auswahl mit Mausclick)

Werkzeugkörper wird rot
d.h. er wird vom
Zielkörper abgezogen.
(ausgeschnitten)

KOMBINIEREN

Zielkörper	1 ausgewählt
Werkzeugkörper	1 ausgewählt
Vorgang	Ausschneiden
Neue Komponente	<input type="checkbox"/>
Werkzeuge beibehal...	<input type="checkbox"/>

OK Abbrechen

2 Bodies

Marvin modellieren: Gesicht ausschneiden Fertig

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a sphere. The 'BODY' folder in the browser is circled in red, and a red arrow points to 'Skizze5' in the 'Sketches' folder. A blue text box explains that the model is now a single body resulting from a Boolean operation.

Fertig.
Es gibt jetzt wieder nur einen Körper, der aus der Kombination von 2 Körpern entstanden ist. (BOOL Operation)

Aus dem fertigen Körper werden jetzt die Augen ausgeschnitten.

Dabei gehen wir genau wie beim Gesicht vor.

Wir nutzen die Gesichtsskizze

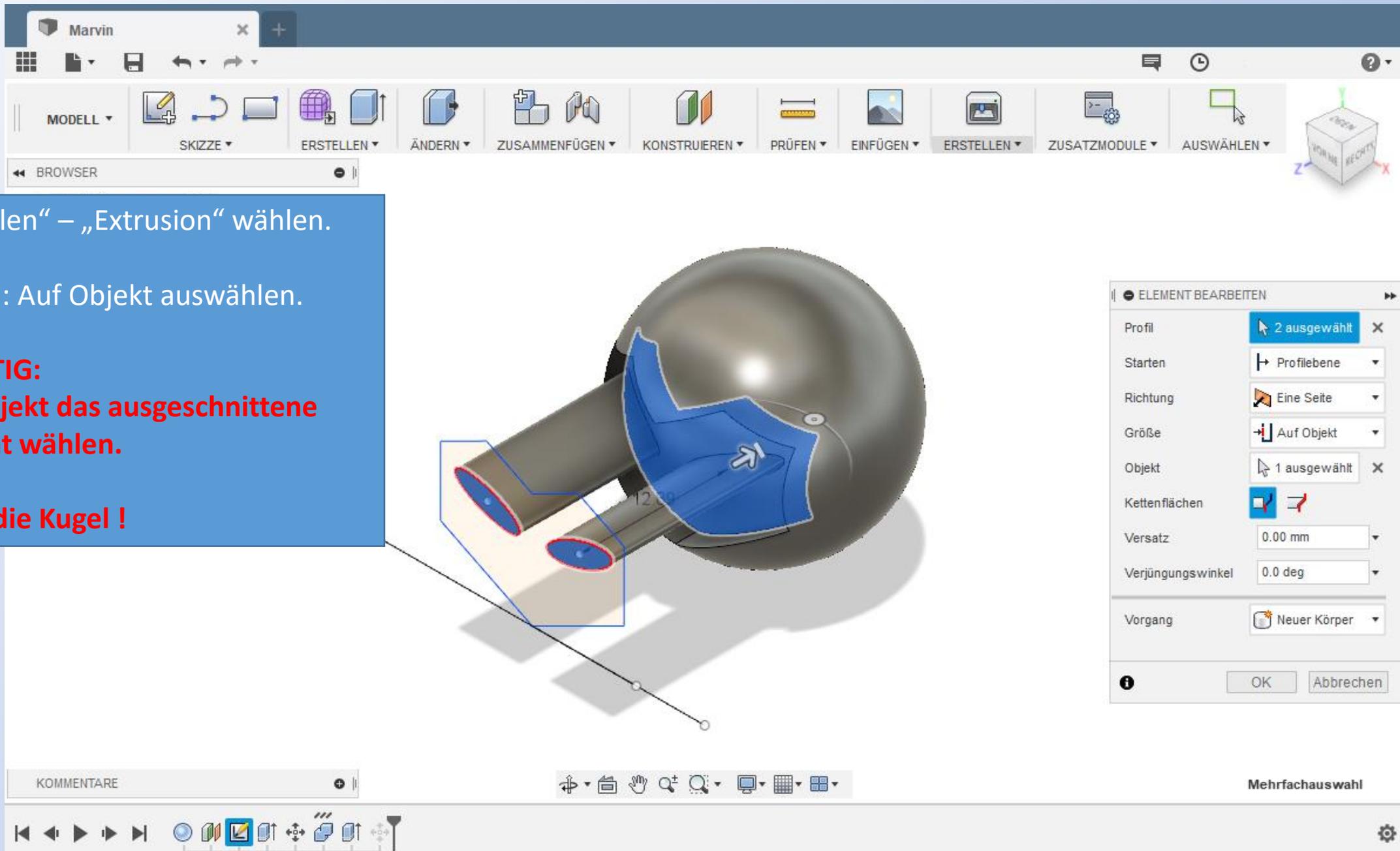


Beide Augenellipsen markieren.
Zuerst einen Klick auf die erste Ellipse, dann SHIFT+Klick auf die zweite Ellipse.

EXTRUSION

- Profil: 2 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Eine Seite
- Größe: Abstand
- Abstand: 0.00 mm
- Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Neuer Körper

2 Profile | Winkel : 0.0 deg



„Erstellen“ – „Extrusion“ wählen.

Größe : Auf Objekt auswählen.

WICHTIG:
Als Objekt das ausgeschnittene Gesicht wählen.

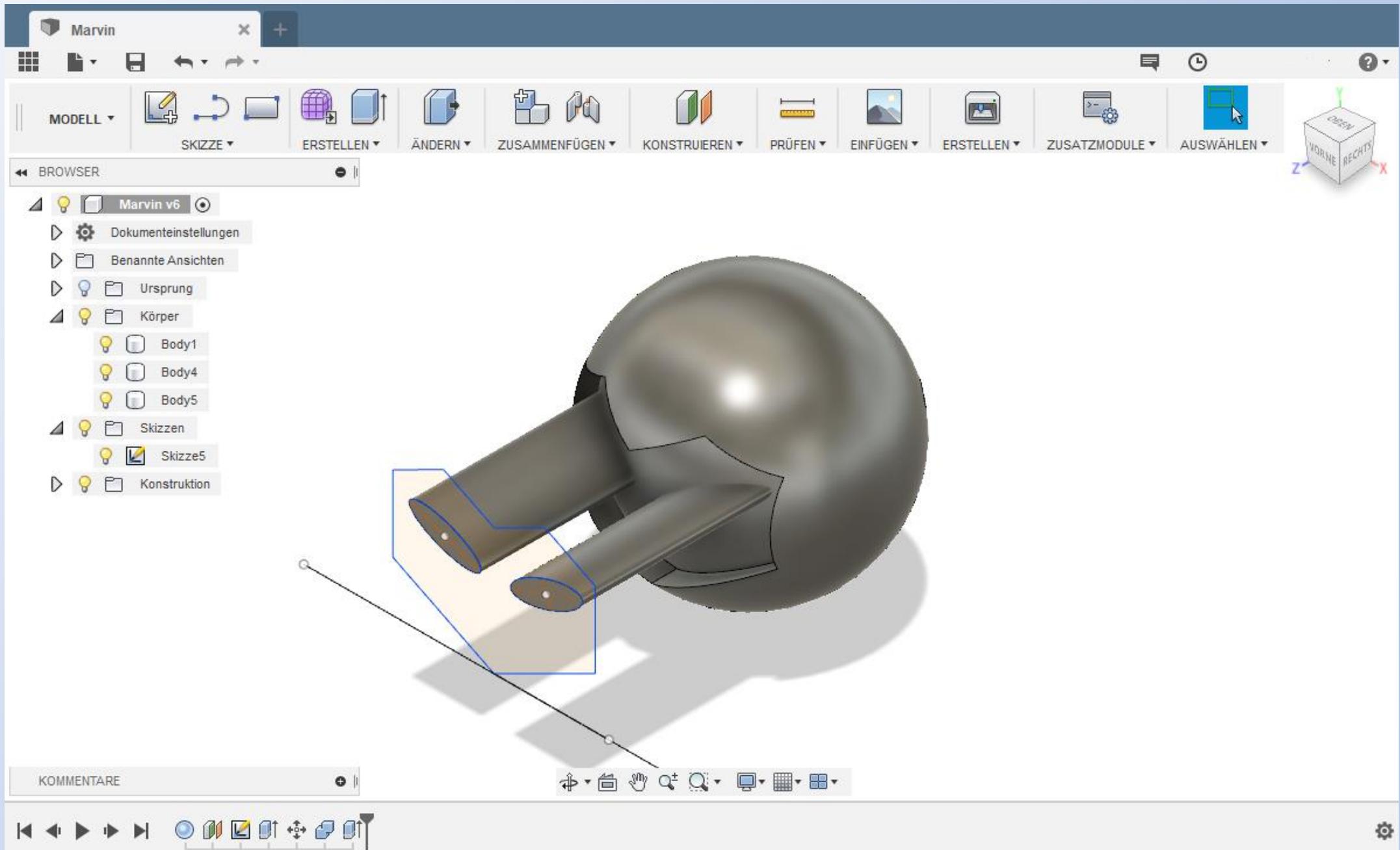
Nicht die Kugel !

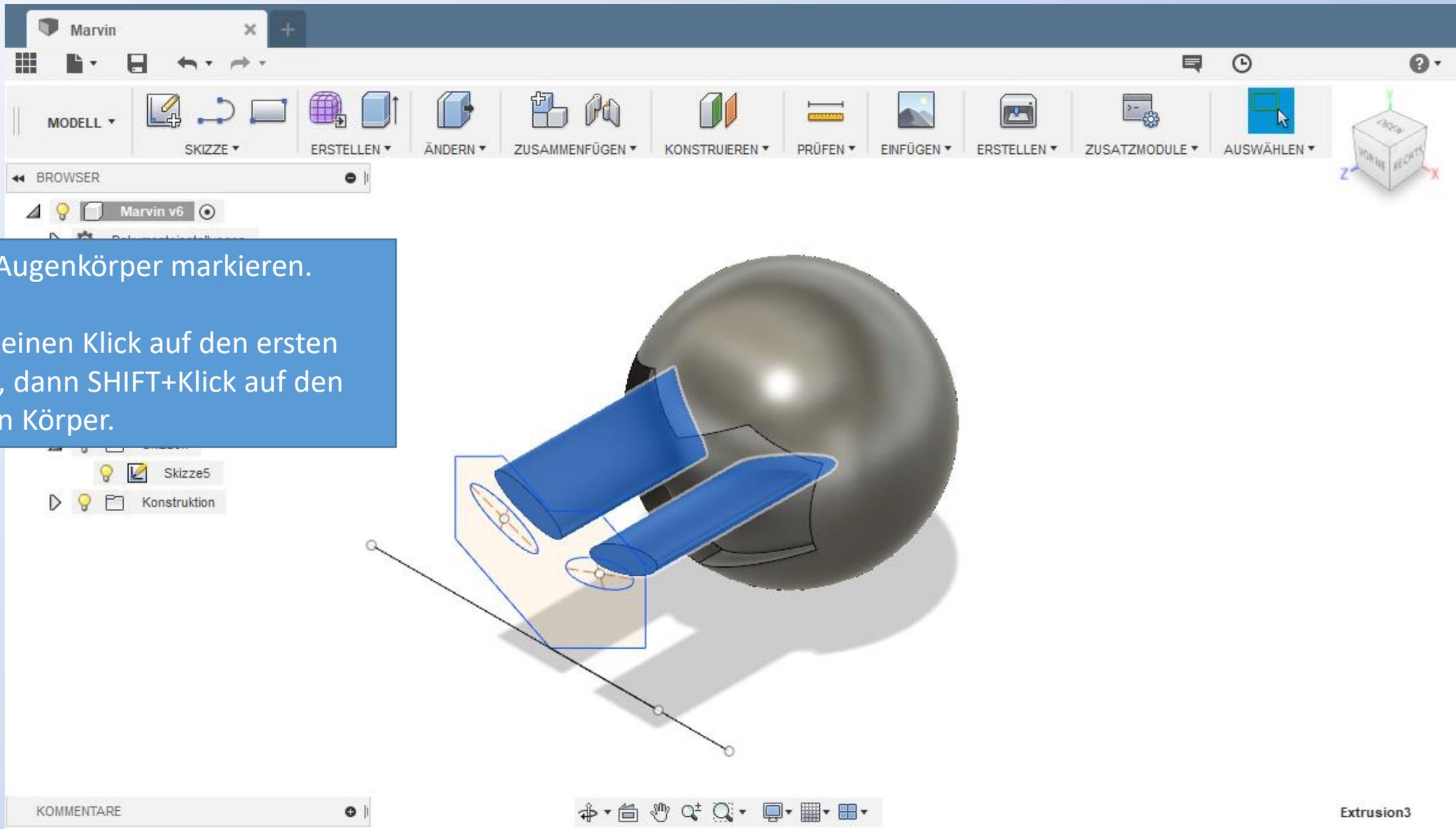
ELEMENT BEARBEITEN

Profil	2 ausgewählt
Starten	Profilebene
Richtung	Eine Seite
Größe	Auf Objekt
Objekt	1 ausgewählt
Kettenflächen	
Versatz	0.00 mm
Verjüngungswinkel	0.0 deg
Vorgang	Neuer Körper

OK Abbrechen

Mehrfachauswahl





Um -2mm in Z Richtung verschieben.

Körper zum Verschieben auswählen

Abstand Z: -2 mm

2 Bodies | Min. Abstand : 2.32 mm

Abstand X: 0.00 mm
Abstand Y: 0.00 mm
X-Winkel: 0.0 deg
Y-Winkel: 0.0 deg
Z-Winkel: 0.0 deg

OK Abbrechen

Marvin modellieren: Augen ausschneiden 6

The screenshot shows the Fusion 360 interface with the 'ÄNDERN' (Modify) menu open. The 'Kombinieren' (Combine) option is highlighted. A tooltip provides instructions for Boolean operations.

ÄNDERN

- Drücken/Ziehen Q
- Abrunden F
- Fase
- Schale
- Entwurf
- Maßstab
- Kombinieren** ⋮
- Fläche ersetzen
- Fläche teilen
- Körper teilen
- Silhouette geteilt
- Verschieben/Kopieren M
- Ausrichten
- Material
- Darstellung A
- Materialien verwalten
- Löschen Entf
- Alle berechnen Strg+B
- Parameter ändern

Führt Boolesche Operationen zwischen Volumenkörpern durch

Wählen Sie den Zielkörper und dann mindestens einen Werkzeugkörper aus, um einen Vereinigungs-, Schnitt- oder Schnittmengenvorgang für das Ziel durchzuführen.

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v6

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
 - Body1
 - Body4
 - Body5
- Skizzen
 - Skizze5
- Konstruktion

Mit dem Zielkörper zu verbindende Körper auswählen

Kopf ist Zielkörper

KOMBINIEREN

- Zielkörper: 1 ausgewählt
- Werkzeugkörper: Auswählen
- Vorgang: Ausschneiden
- Neue Komponente:
- Werkzeuge beibehal...:

OK Abbrechen

KOMMENTARE

Body1

Marvin modellieren: Augen ausschneiden 8

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v6

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
 - Body1
 - Body4
 - Body5
- Skizzen
 - Skizze5
- Konstruktion

KOMBINIEREN

Zielkörper 1 ausgewählt

Werkzeugkörper 2 ausgewählt

Vorgang Ausschneiden

Neue Komponente

Werkzeuge beibehal...

OK Abbrechen

Mit dem Zielkörper zu verbindende Körper auswählen

Beide Augenkörper als Werkzeugkörper wählen.

KOMMENTARE

Mehrfachauswahl

Marvin modellieren: Augen ausschneiden Fertig

Ein Körper nach erfolgreicher BOOL Operation.

Ändern

Abrunden

ÄNDERN | ZUSAMMENFÜGEN | KONSTRUIEREN | PRÜFEN | EINFÜGEN | ERSTELLEN | ZUSATZMODULE | AUSWÄHLEN

BROWSER

- Marvin v7
 - Dokumenteins
 - Benannte Ansichten
 - Ursprung
 - Körper
 - Body1
 - Skizzen
 - Skizze5
 - Konstruktion

ÄNDERN

- Drücken/Ziehen Q
- Abrunden F
- Fase
- Schale
- Entwurf
- Maßstab
- Kombinieren
- Fläche ersetzen
- Fläche teilen
- Körper teilen
- Silhouette geteilt
- Verschieben/Kopieren M
- Ausrichten
- Material
- Darstellung A
- Materialien verwalten
- Löschen Entf
- Alle berechnen Strg+B
- Parameter ändern

Fügen Sie Abrundungen oder Rundungen zu mindestens einer Kante, Fläche oder einem Element hinzu.

Wählen Sie Kanten, Flächen oder Elemente aus, und geben Sie dann einen Radius an. Verwenden Sie den Typ Regelbasierte Abrundung, um Abrundungen basierend auf bestimmten Regeln hinzuzufügen.

KOMMENTARE

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a sphere model. A red arrow points from the 'Abrunden' (Fillet) tool icon in the top toolbar to the 'ABRUNDEN' panel on the right. The panel shows the following settings:

- Typ: Abrunden
- 1 Kante (selected), 0.00 mm, Tangential (G1)
- Radius: Konstanter Radius
- Kanten:
- Tangentenkette:
- Ecktyp: Rollende Kugel

A blue box with the text 'Erste Kante auswählen' (Select first edge) is positioned over the sphere, with a line pointing to the first edge of the sphere's cutout. A tooltip 'Kanten zum Abrunden auswählen' (Select edges for fillet) is visible near the edge. The '0.00 mm' value is also visible in a tooltip.

At the bottom of the interface, there is a 'KOMMENTARE' (Comments) section and a 'Edge' label.

The screenshot displays the Fusion 360 interface for modeling a sphere. The top toolbar contains various modeling tools. The left browser shows the model structure, including 'Marvin v7', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Body1', 'Skizzen', 'Skizze5', and 'Konstruktion'. The central 3D model shows a sphere with a hole. A red arrow points to the 'ABRUNDEN' (Fillet) tool panel on the right. The panel is set to 'Typ: Abrunden', '2 Kanten' with a radius of '0.00 mm', and 'Tangential (G1)'. The 'Radiustyp' is set to 'Konstanter Radius', 'Kanten' is selected, 'Tangentenkette' is checked, and 'Ecktyp' is set to 'Rollende Kugel'. A blue box with the text 'Nächste Kante auswählen' (Select next edge) is positioned over the sphere, with a blue arrow pointing to the next edge to be selected. A red arrow points from the 'ABRUNDEN' panel to the sphere. A text box 'Kanten zum Abrunden auswählen' (Select edges for fillet) is also present near the sphere. The bottom status bar shows '2 Edges' and 'KOMMENTARE'.

Kanten zum Abrunden auswählen

ABRUNDEN

Typ: Abrunden

2 Kanten 0.00 mm Tangential (G1)

Radiustyp: Konstanter Radius

Kanten

Tangentenkette:

Ecktyp: Rollende Kugel

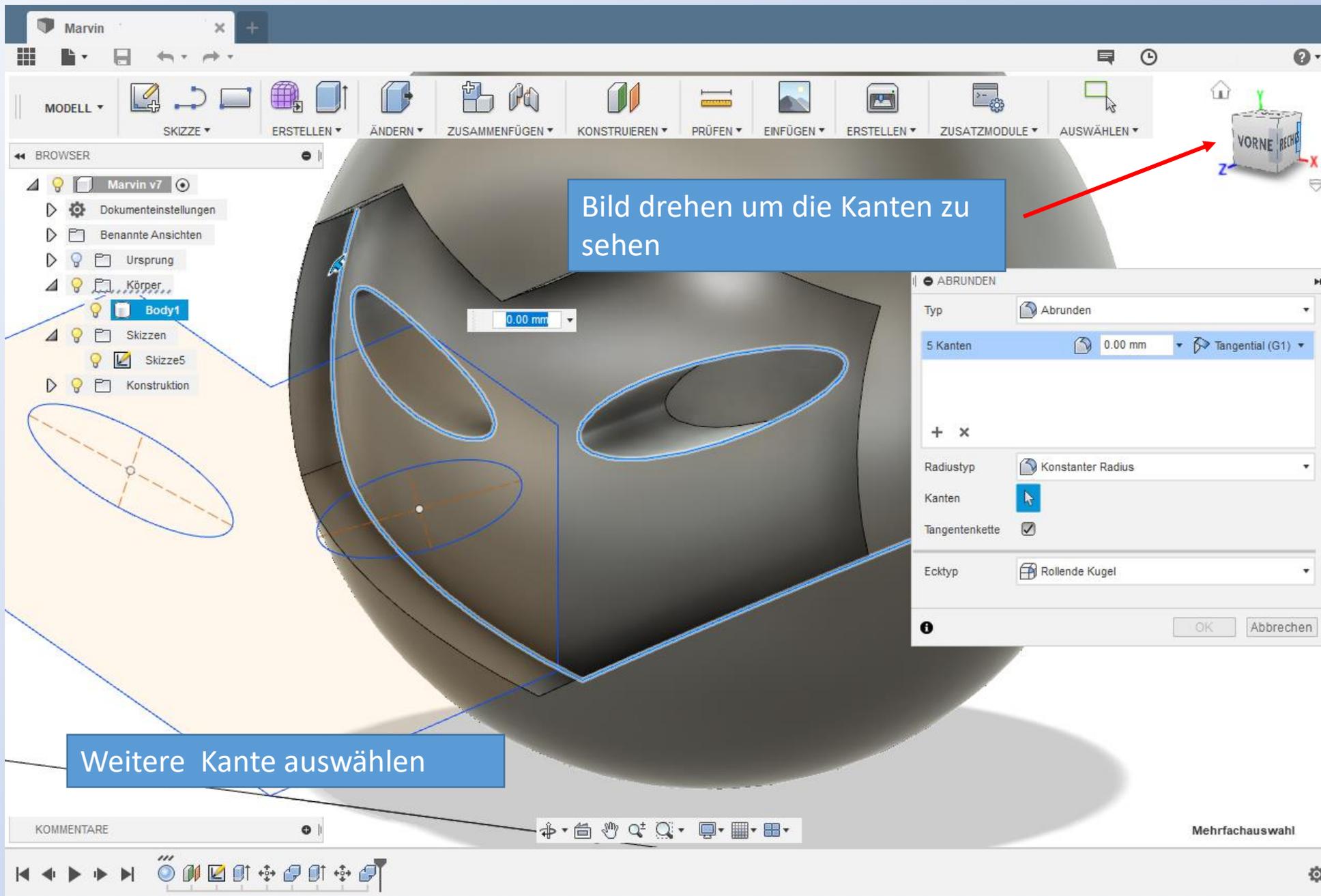
OK Abbrechen

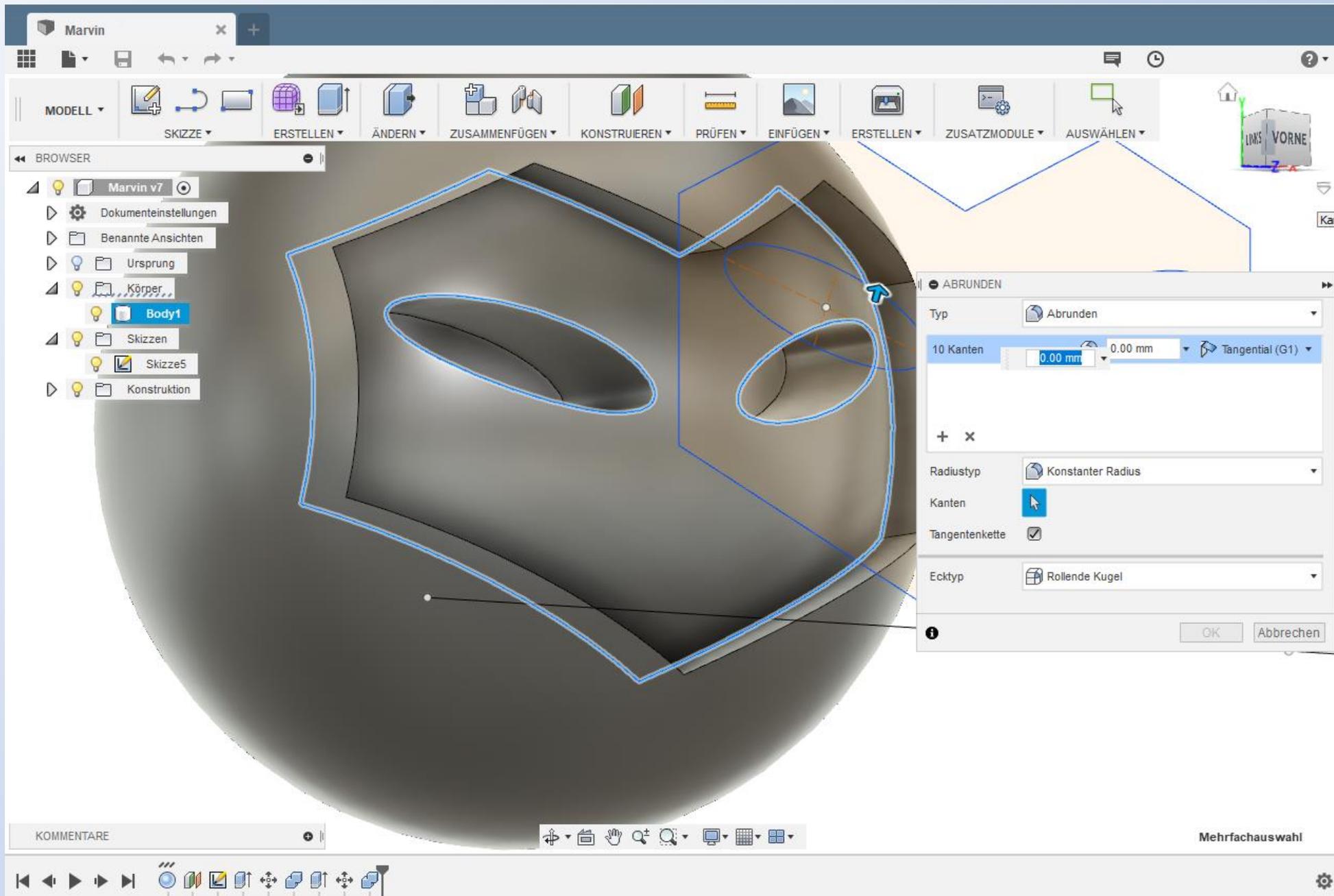
Nächste Kante auswählen

KOMMENTARE

2 Edges

Marvin modellieren: Abrunden 4



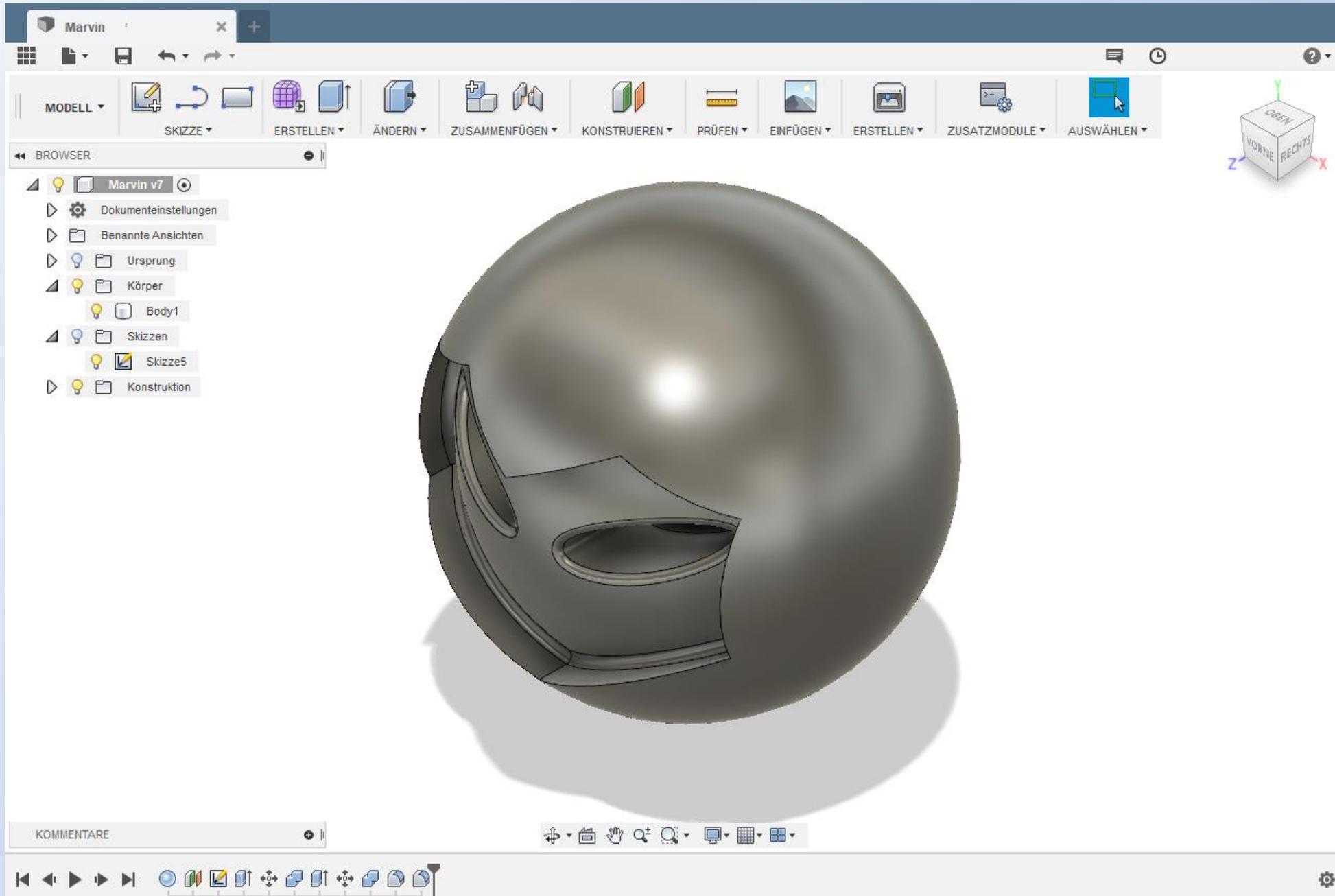


The image shows the Fusion 360 software interface with the 'Abrunden' (Fillet) dialog box open. The dialog is configured with the following settings:

- Typ: Abrunden
- Radius: 0.3 mm
- Tangentiale: Tangential (G1)
- Radiusstyp: Konstanter Radius
- Kanten: 8 Kanten
- Tangentenkante:
- Ecktyp: Rollende Kugel

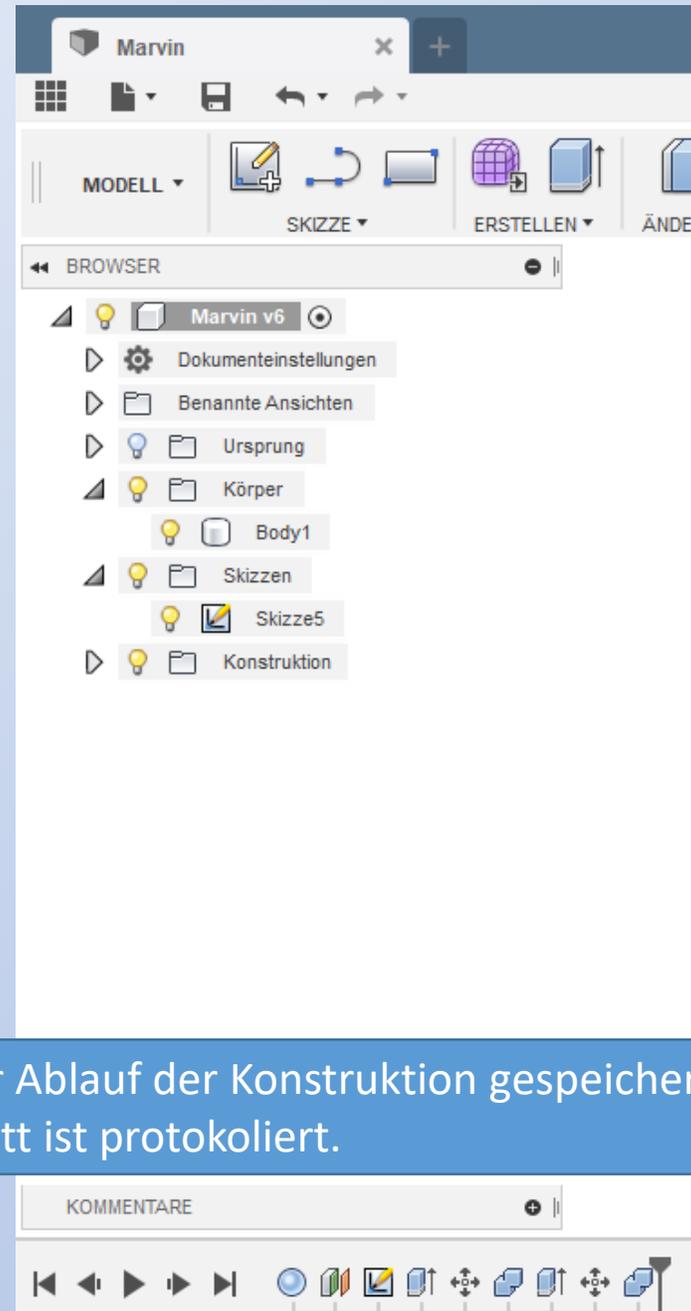
A red arrow points to the '0.3 mm' radius input field. A blue callout box at the bottom of the image contains the text: "Radium 0,3mm eingeben ENTER drücken".

Marvin modellieren: Abrunden Fertig



Es wird Buch geführt

Hier werden alle Körper,
Skizzen und Konstruktionen
angezeigt.



Hier ist der Ablauf der Konstruktion gespeichert.
Jeder Schritt ist protokolliert.

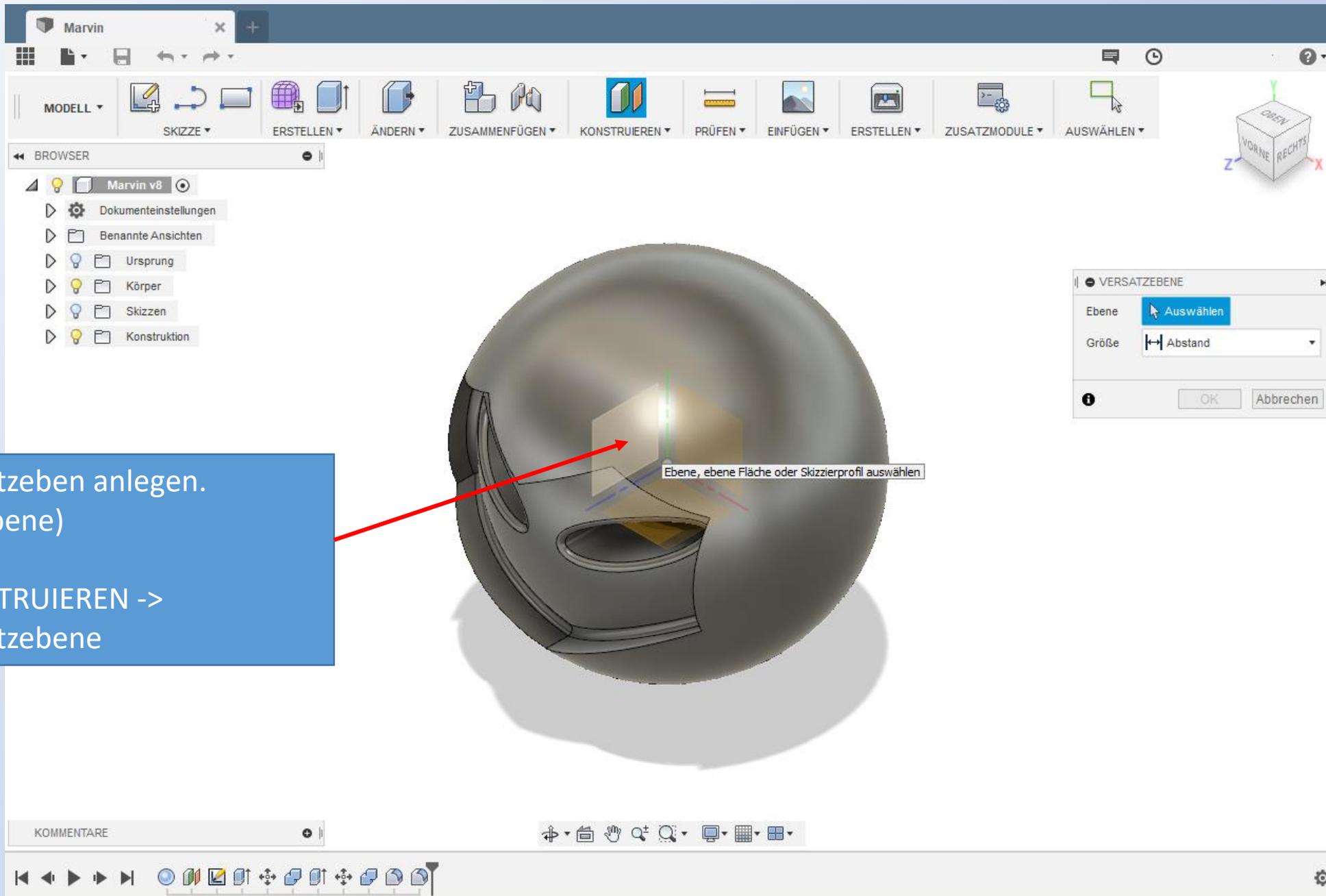
Marvin modellieren: Ohren – So soll es aussehen

Für die Ohren werden auf einer YZ Versatzebene (10mm Abstand zum Ursprung) zwei Kreise mit 9mm und 6mm gezeichnet.

Der innere Teil ist eine Extrusion um 1mm.

Der äußere Teil ist eine Extrusion um 2mm. Danach wird mit 1,9mm gerundet.





Marvin v8

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

VERSATZEBENE

Ebene 1 ausgewählt

Größe Abstand

Abstand 10 mm

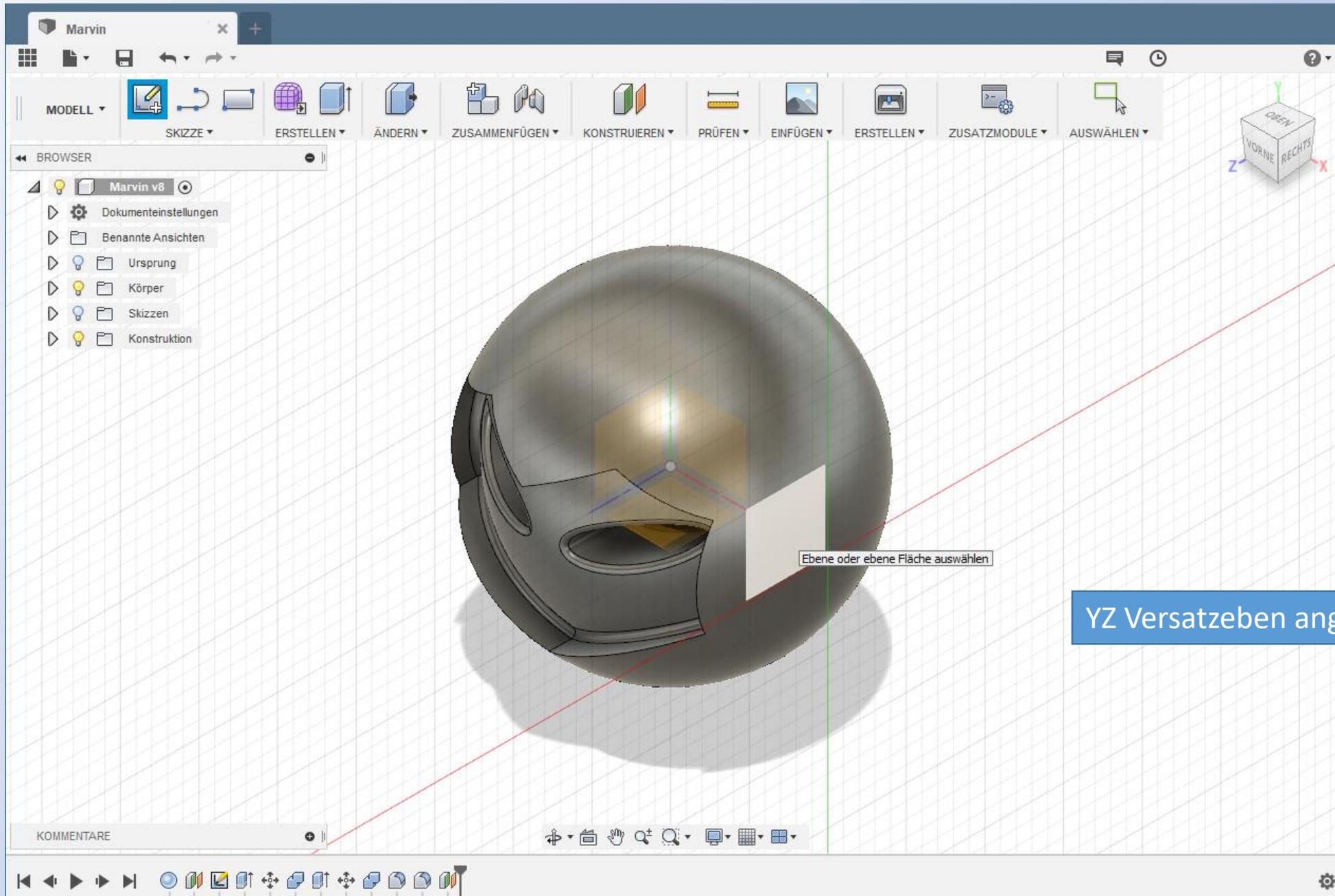
OK Abbrechen

10

YZ Ebene

KOMMENTARE

YZ Versatzeben um 10 mm verschieben.



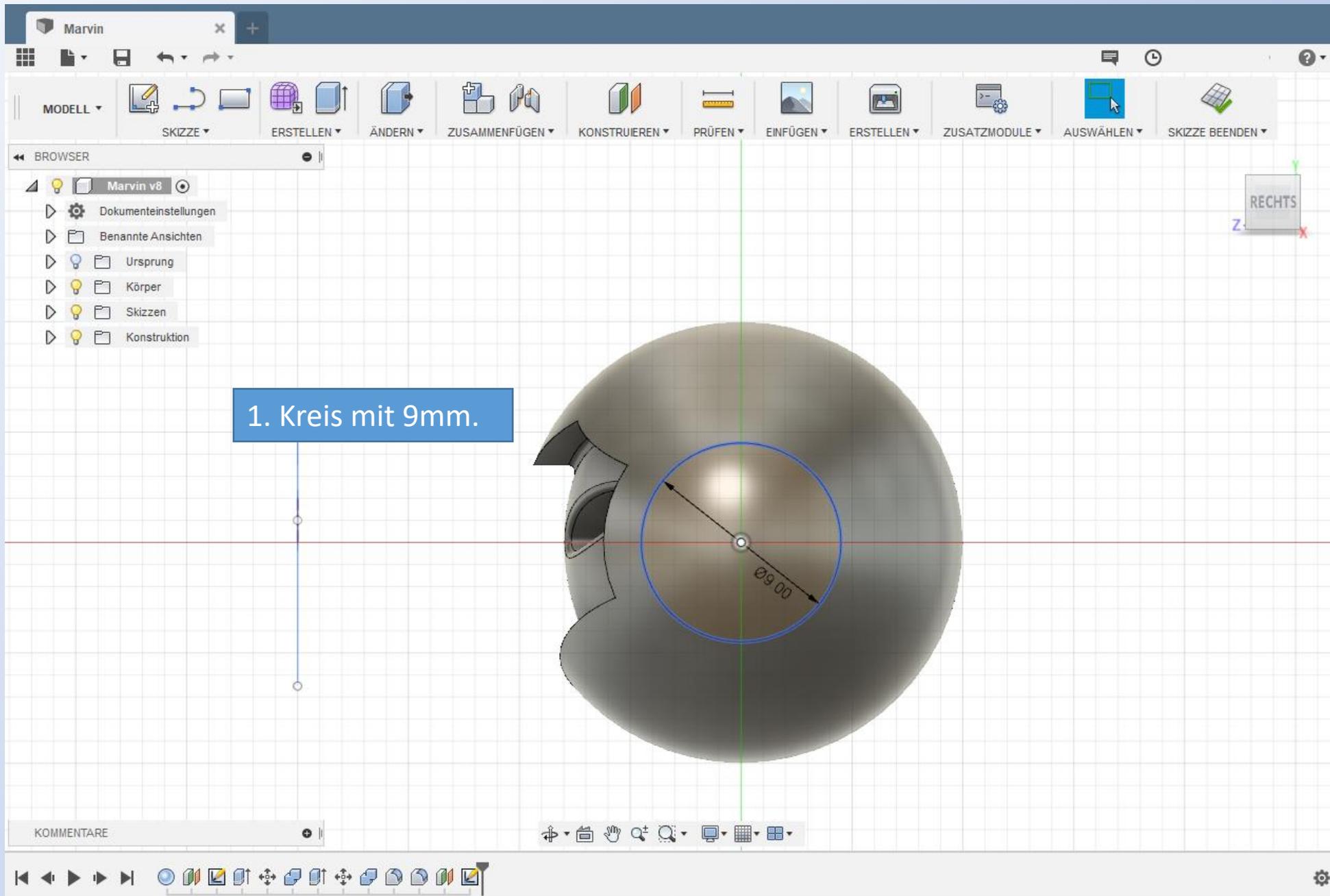
SKIZZE -> Skizze erstellen

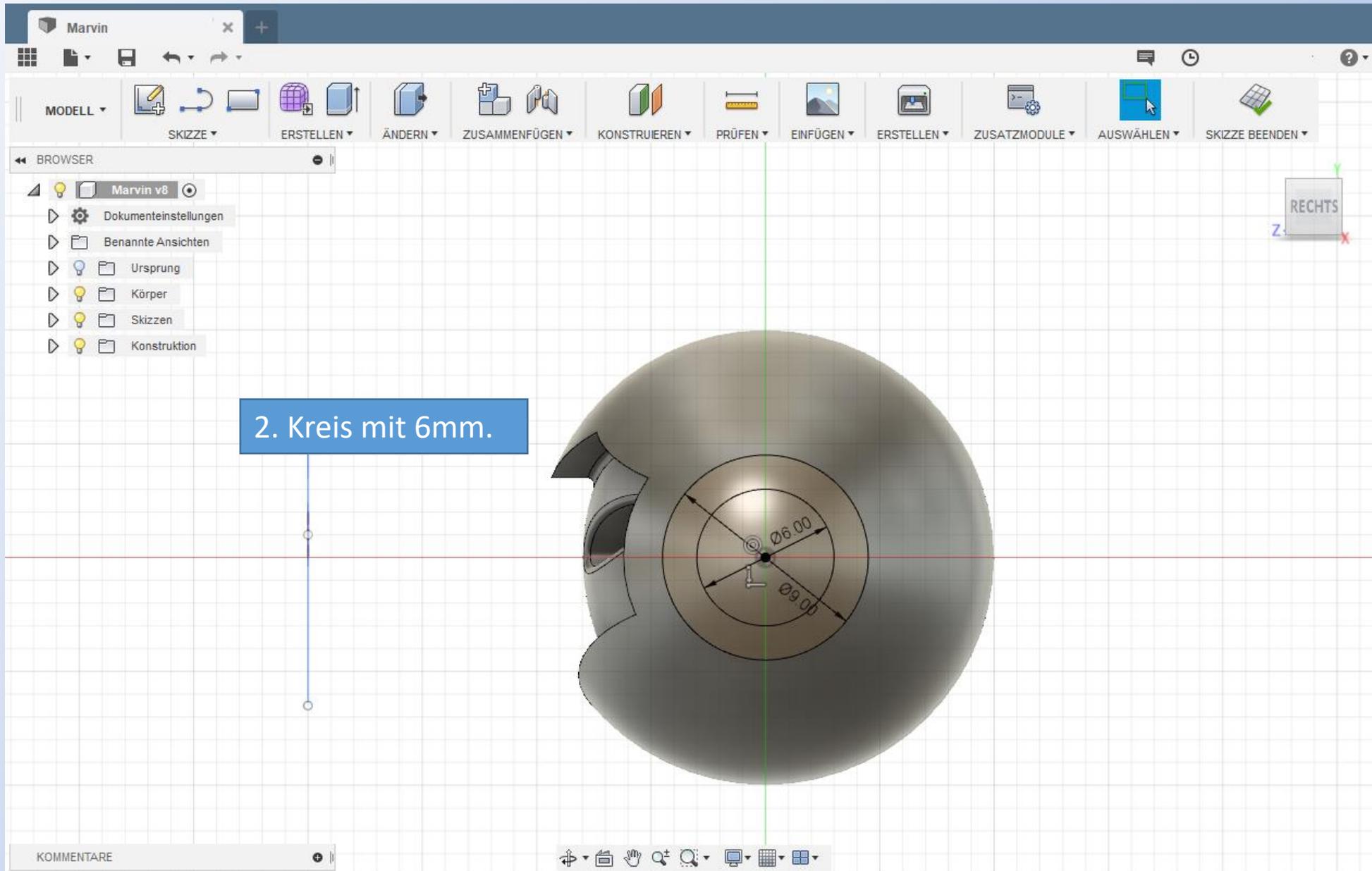
Die YZ Versatzebene auswählen.

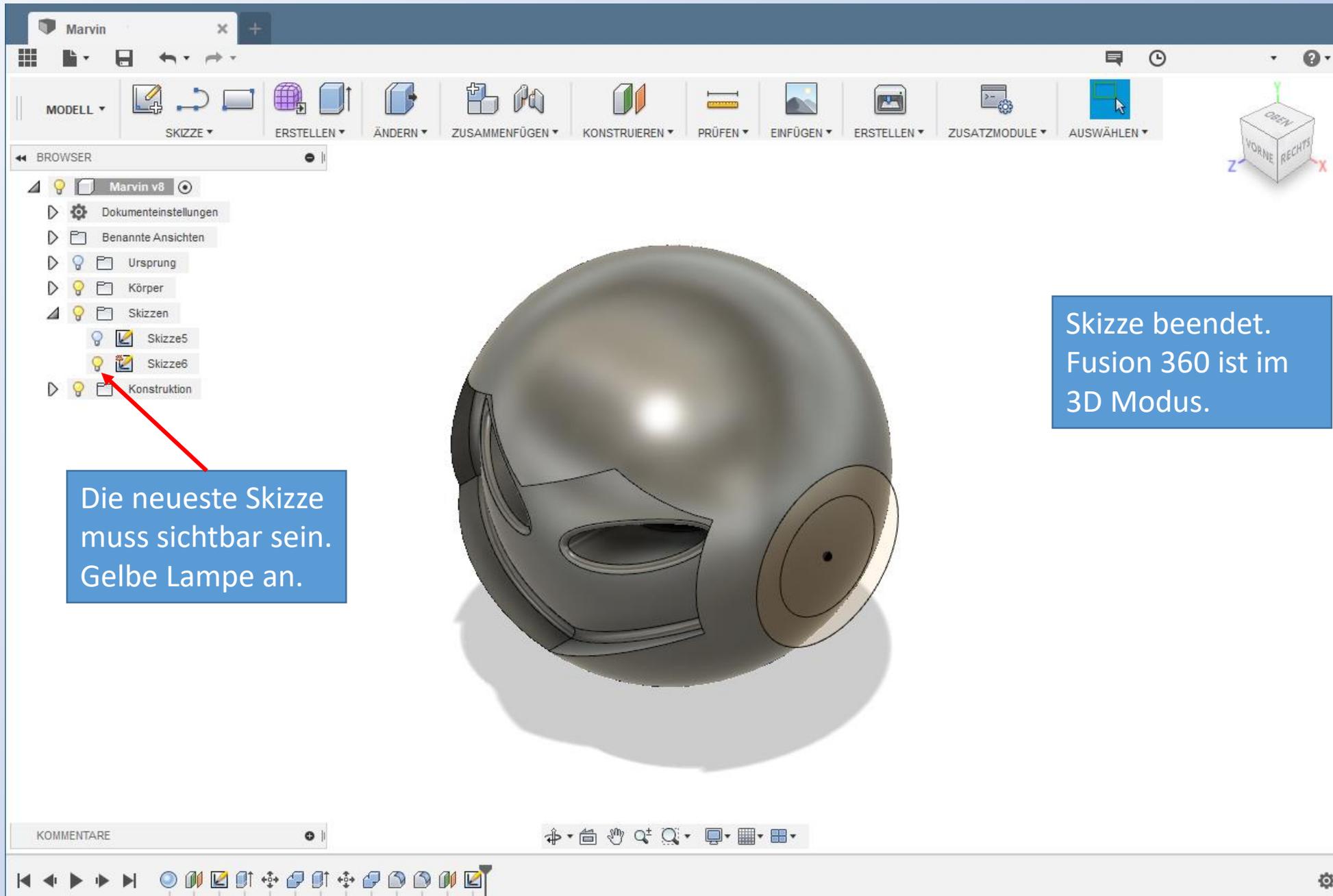
SKIZZE -> Kreis

Erstellt einen Kreis anhand eines Mittelpunkts und eines Durchmessers.
Treffen Sie zum Definieren des Mittelpunkts eine Auswahl, und geben Sie dann den Durchmesser an.

Fusion 360 ist im 2D Modus.







Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v8

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Körper

Skizzen

Skizze5

Skizze6

Konstruktion

EXTRUSION

Profil 1 ausgewählt

Starten Profalebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

Abstand 0.00 mm

Verjüngungswinkel 0.0 deg

Vorgang Neuer Körper

OK Abbrechen

0.00 mm

1 Profil | Bereich : 35.343 mm*2

KOMMENTARE

Für die Extrusion den äußeren Kreis auswählen.

Extrusion nach einer Seite – zur Kugel hin

Körper verbinden.

EXTRUSION

Profil 1 ausgewählt

Starten Profilebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

Abstand -1 mm

Verjüngungswinkel 0.0 deg

Vorgang Verbinden

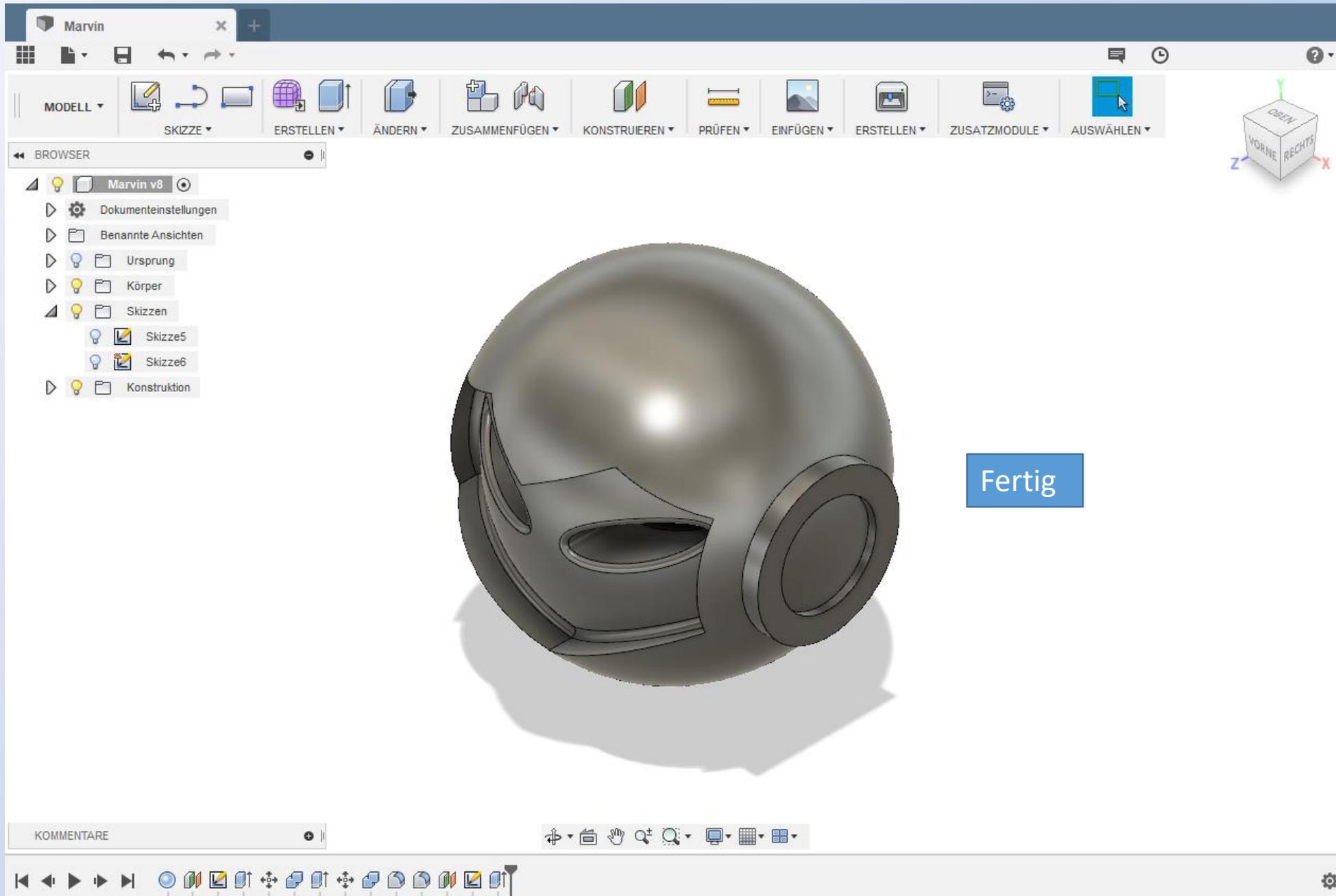
OK Abbrechen

-1 mm

Pfeil zeigt die Richtung an.

Extrusion nach einer Seite – zur Kugel hin um 1mm.
Abstand ist somit negativ.

1 Profil | Bereich : 35.343 mm^2



Für das 2. Ohr nutzen wir eine Extrusion nach 2 Seiten.

Skizzierprofile oder ebene Flächen zum Extrudieren auswählen

EXTRUSION

- Profil: 1 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Zwei Seiten
- Seite 1
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 0.00 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Seite 2
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 0.00 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Neuer Körper

0.00 mm

Selektiert wird wieder der äußere Kreis.

KOMMENTARE

1 Profil | Bereich : 35.343 mm^2

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a helmet. The 'EXTRUSION' dialog box is open on the right, showing the following settings:

- Profil: 1 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Zwei Seiten
- Seite 1:
 - Größe: Abstand
 - Abstand: -19 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Seite 2:
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 20 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Verbinden

Red arrows point from the 'Abstand' fields in the dialog to the corresponding values in the 3D model. A blue callout box at the bottom contains the text: 'Die Abstände sind -19mm und 20mm. (Pfeile beachten!)'.

Marvin modellieren: Ohren 13



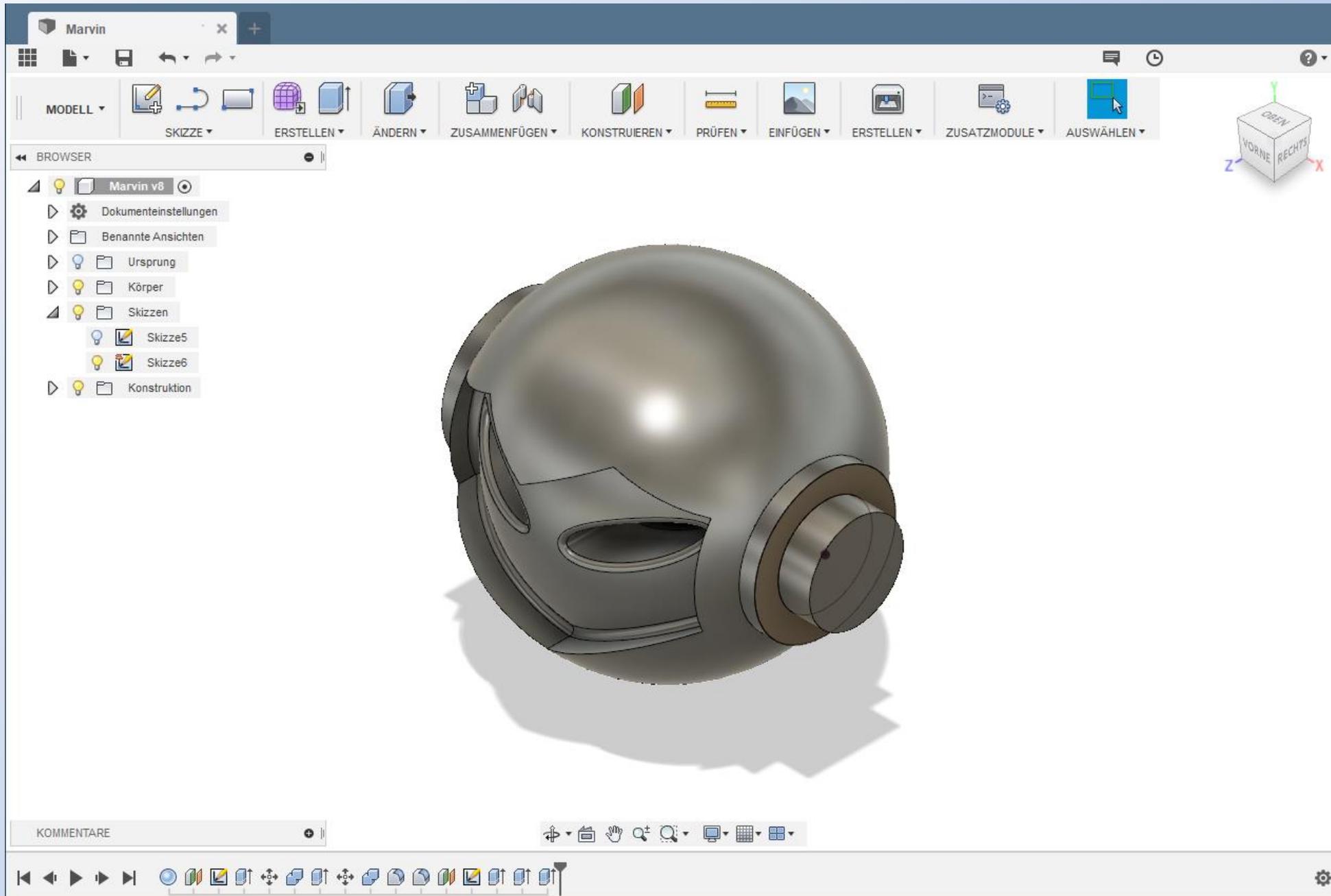
So sehen beide äußere Ohrenteile aus.

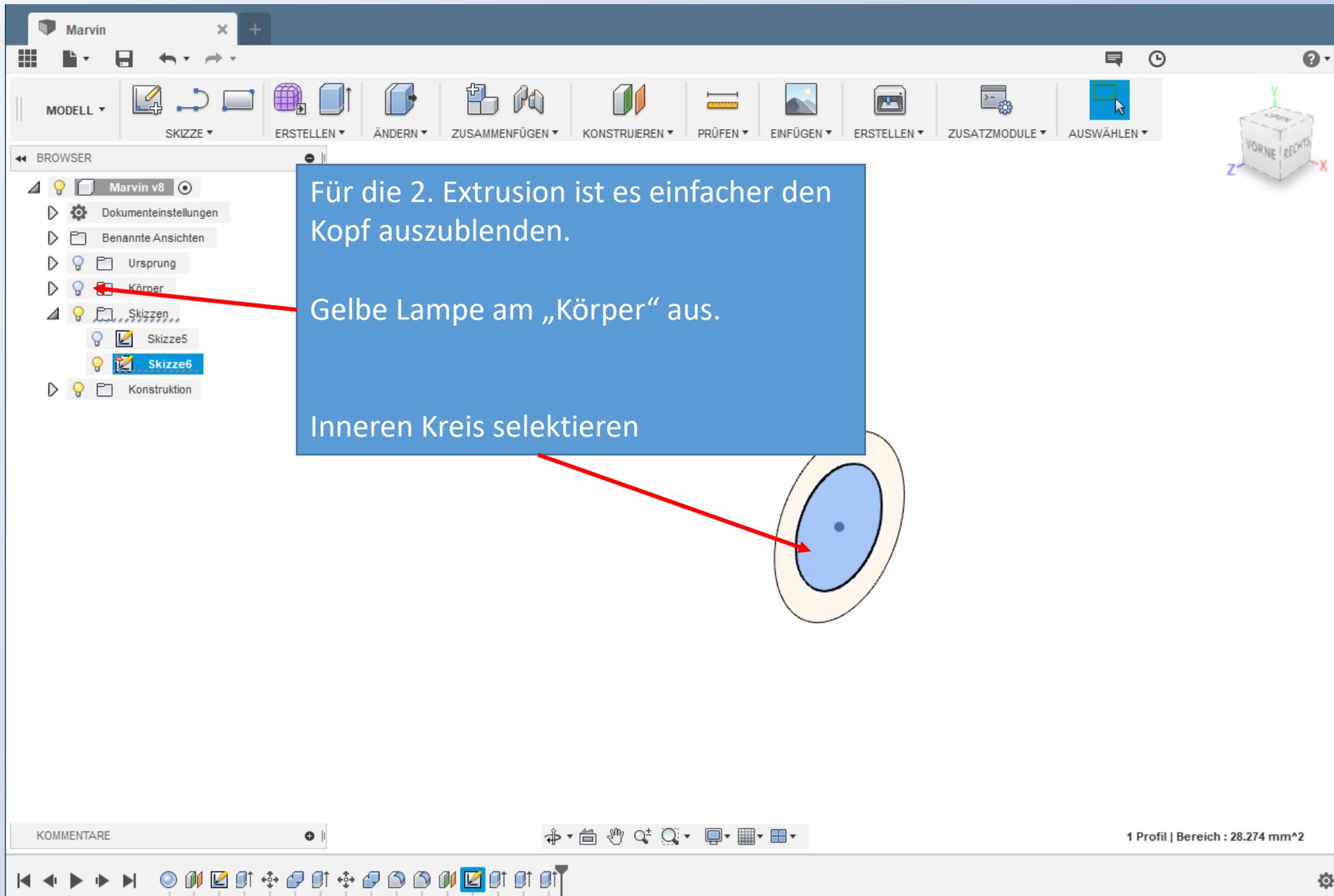
Abstand angeben oder koplanare Profile/Flächen zum

1 Profil | Bereich : 28.274 mm²

KOMMENTARE

Für die inneren Ohrenteile wird der innere Kreis um 6mm extrudiert.





The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The top toolbar includes icons for 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree structure: 'Marvin v8' (with a yellow lightbulb icon), 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', 'Skizze5', 'Skizze6', and 'Konstruktion'. A blue callout box with white text is overlaid on the interface, containing the following instructions:

- Für die 2. Extrusion ist es einfacher den Kopf auszublenden.
- Gelbe Lampe am „Körper“ aus.
- Inneren Kreis selektieren

A red arrow points from the 'Körper' folder in the browser to the callout box. Another red arrow points from the callout box to the inner circle of a blue oval in a 3D model of an ear. The bottom status bar shows '1 Profil | Bereich : 28.274 mm^2'.

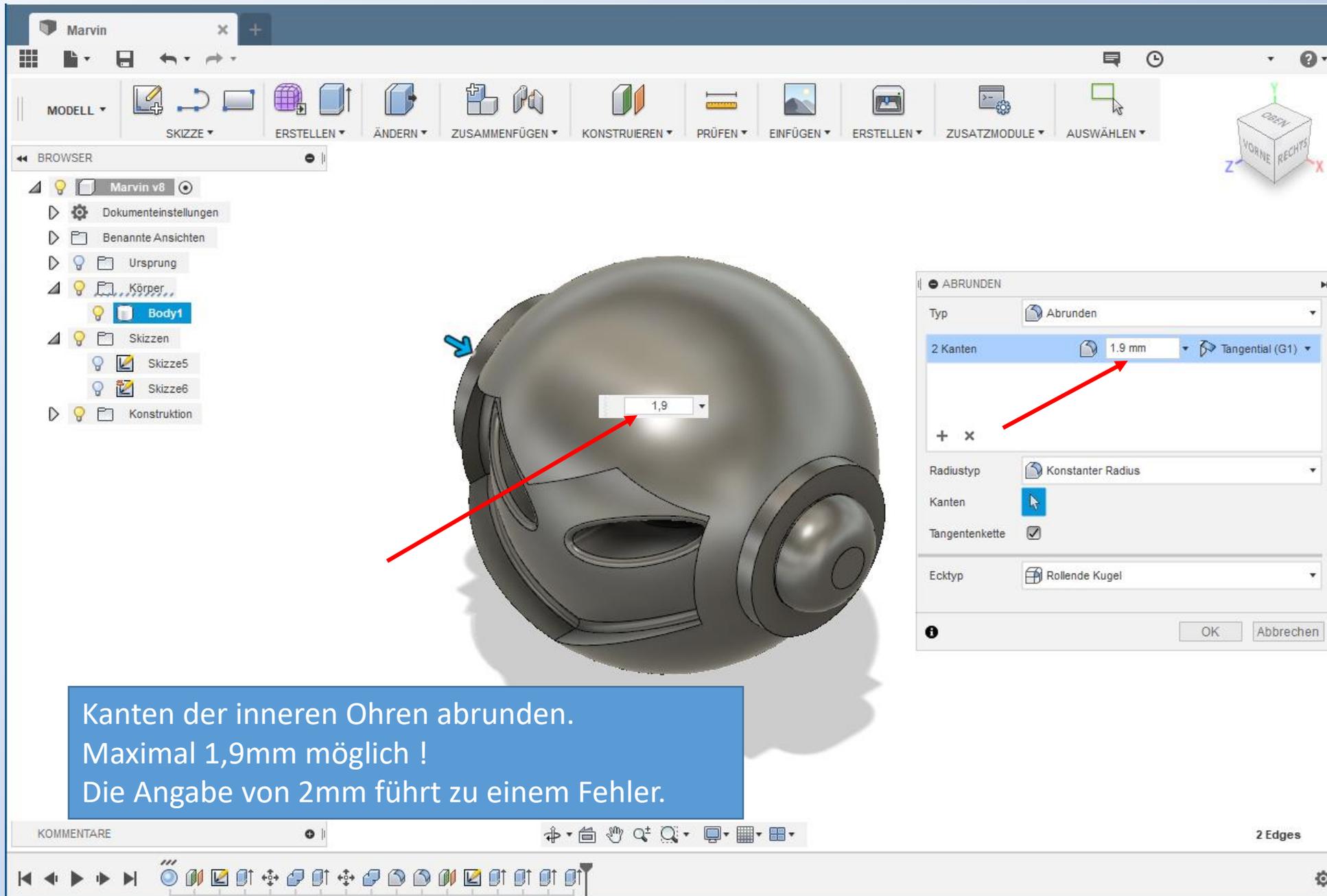
Körper wieder sichtbar.

Extrusion nach 2 Seiten mit -20mm und 22 mm Abstand.

ELEMENT BEARBEITEN

- Profil: 1 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Zwei Seiten
- Seite 1:
 - Größe: Abstand
 - Abstand: -20 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Seite 2:
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 22 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Verbinden

1 Profil | Bereich : 28.274 mm²



Kanten der inneren Ohren abrunden.
Maximal 1,9mm möglich !
Die Angabe von 2mm führt zu einem Fehler.

ABRUNDEN

Typ: Abrunden

2 Kanten: 1.9 mm, Tangential (G1)

Radiusstyp: Konstanter Radius

Kanten:

Tangentenkette:

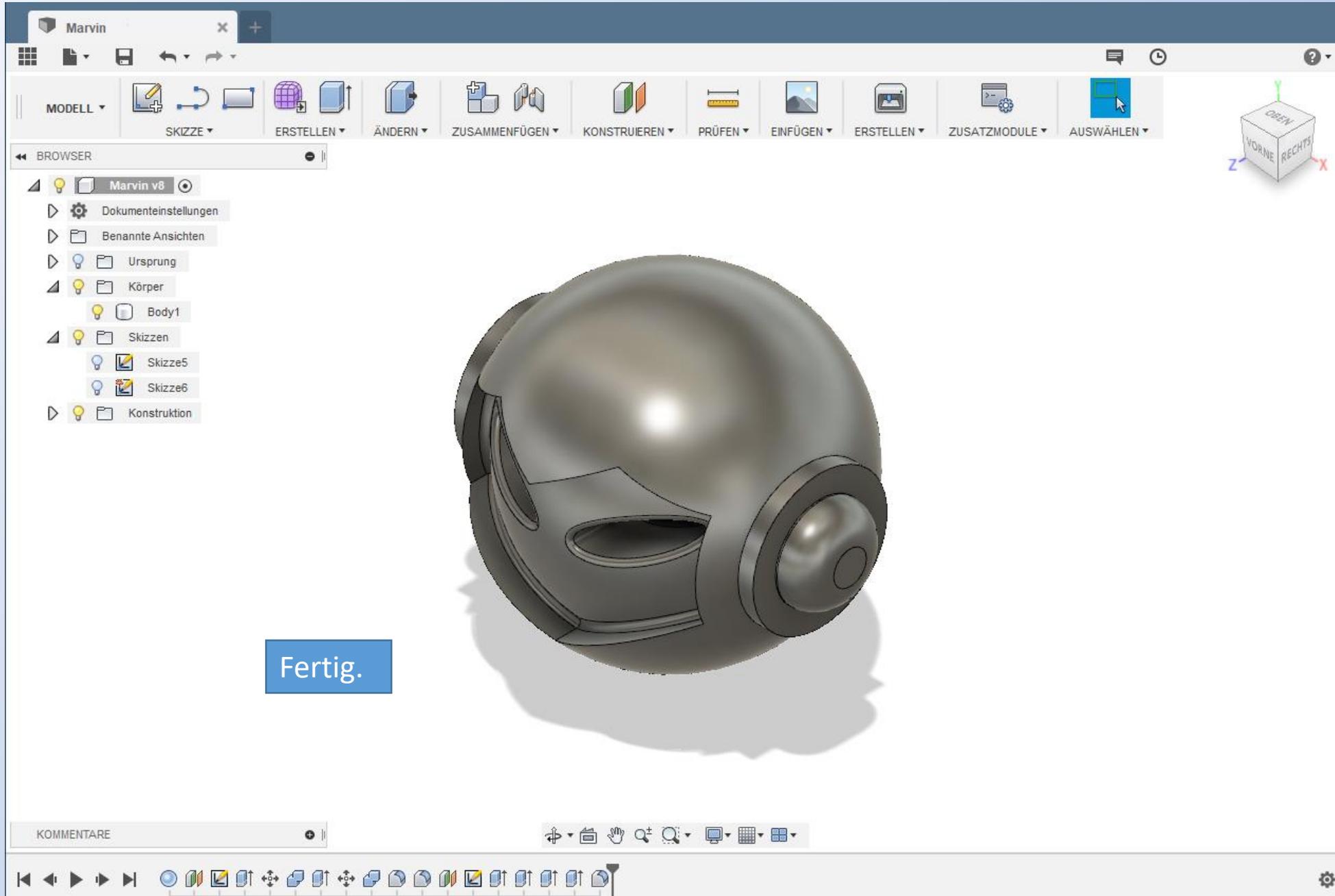
Ecktyp: Rollende Kugel

OK Abbrechen

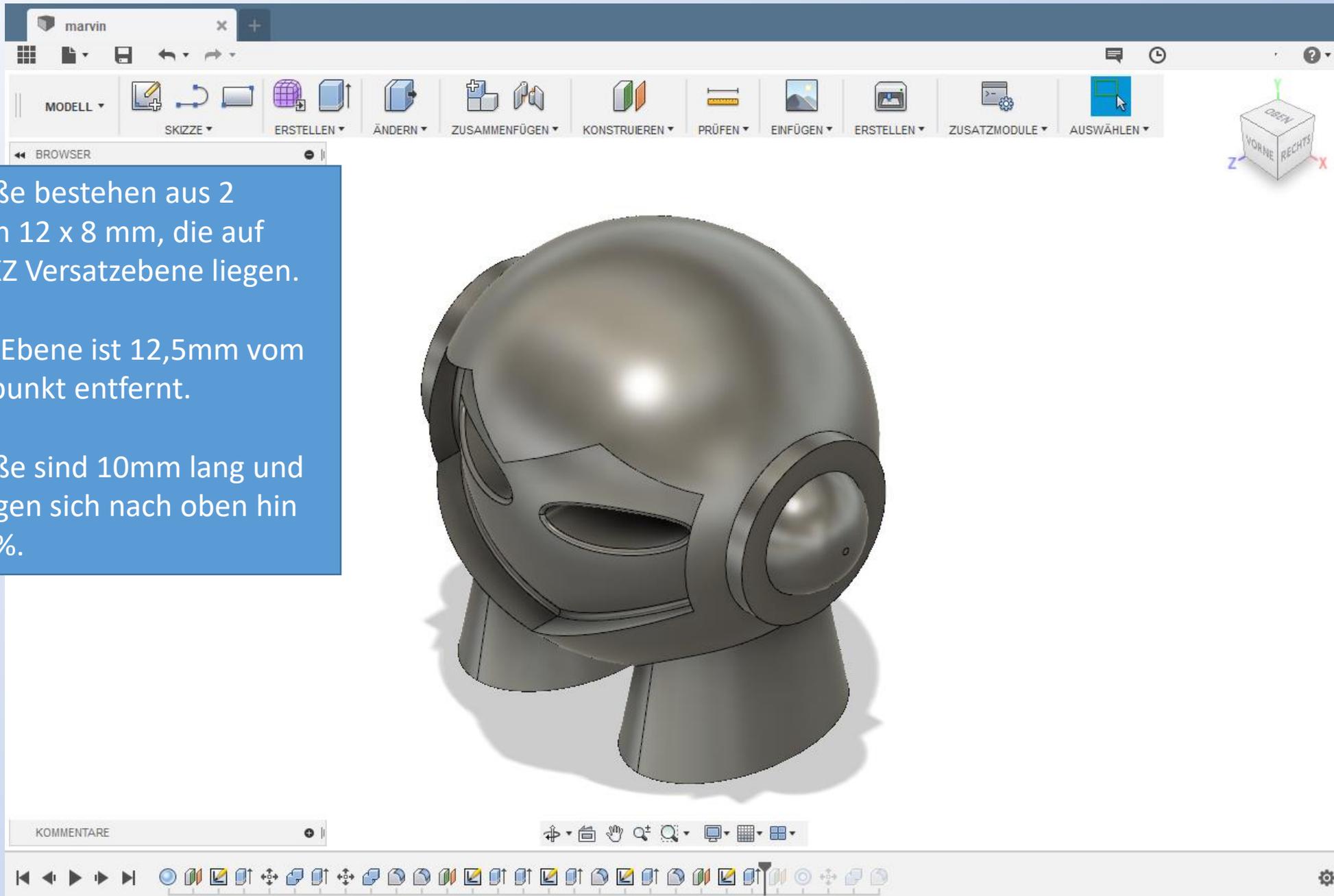
KOMMENTARE

2 Edges

Marvin modellieren: Ohren Fertig



Marvin modellieren: FüÙe – So soll es aussehen.



The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 3D model of a sphere. A red arrow points to a plane being created on the sphere's surface. A tooltip above the plane reads "Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen". To the right, the "VERSATZEBENE" (Offset Plane) dialog box is open, showing the "Ebene" (Plane) field with an "Auswählen" (Select) button and the "Größe" (Size) field set to "Abstand" (Distance). The dialog also includes "OK" and "Abbrechen" (Cancel) buttons.

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v10

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

VERSATZEBENE

Ebene

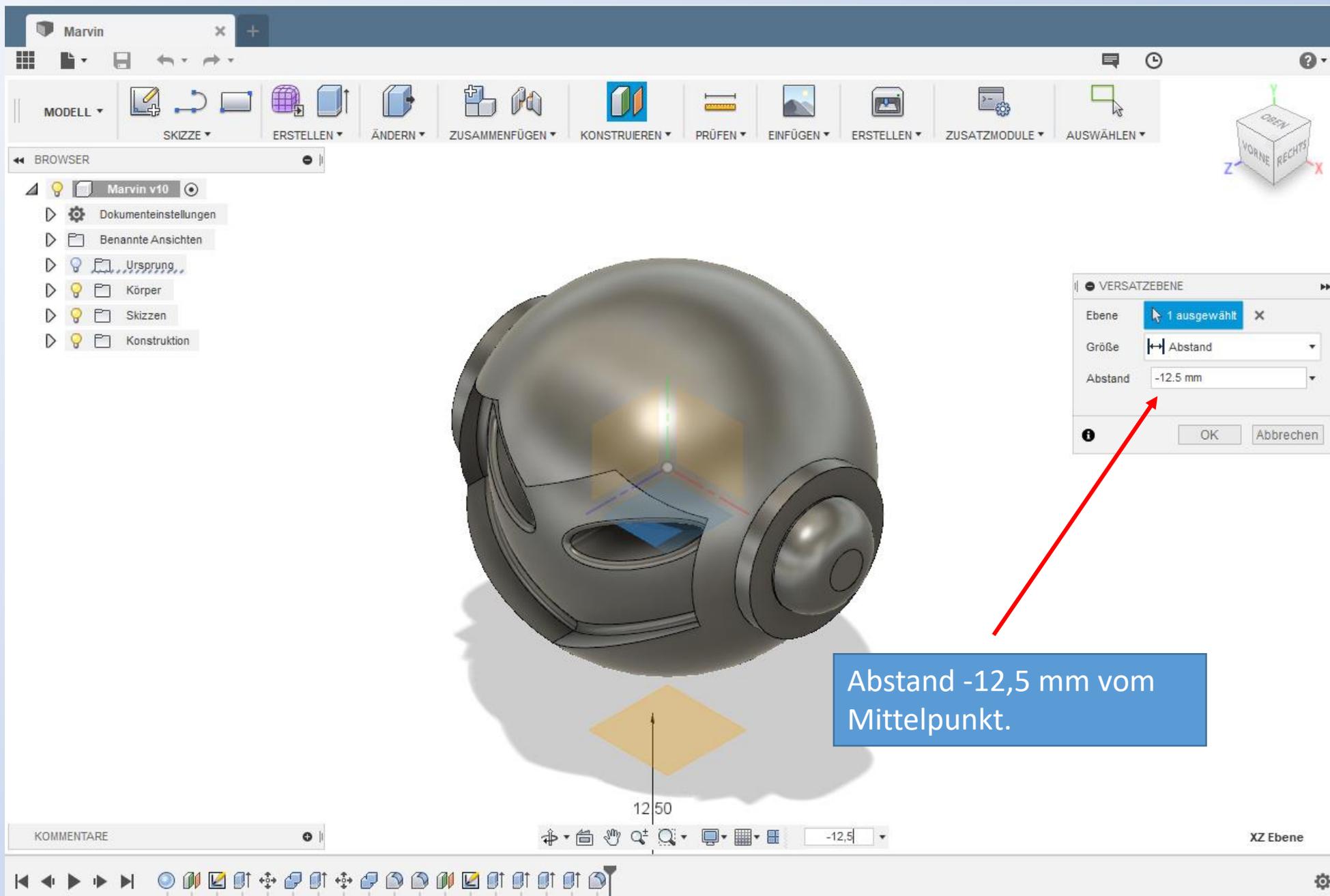
Größe

Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen

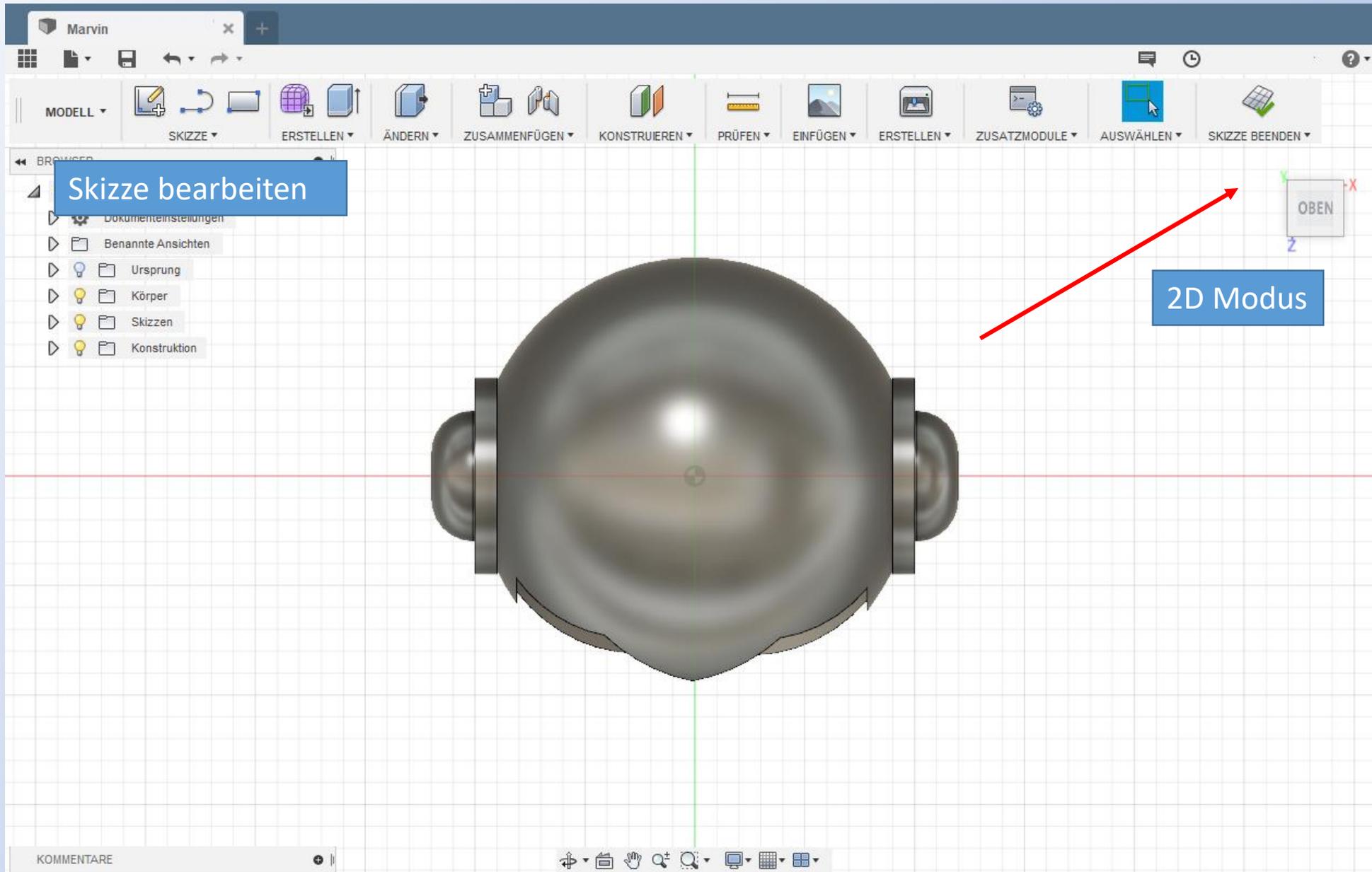
XZ Versatzebene erstellen

KOMMENTARE

Marvin modellieren: Füße 2



Marvin modellieren: Füße 3



Skizze bearbeiten

2D Modus

OBEN

Ellipse erstellen

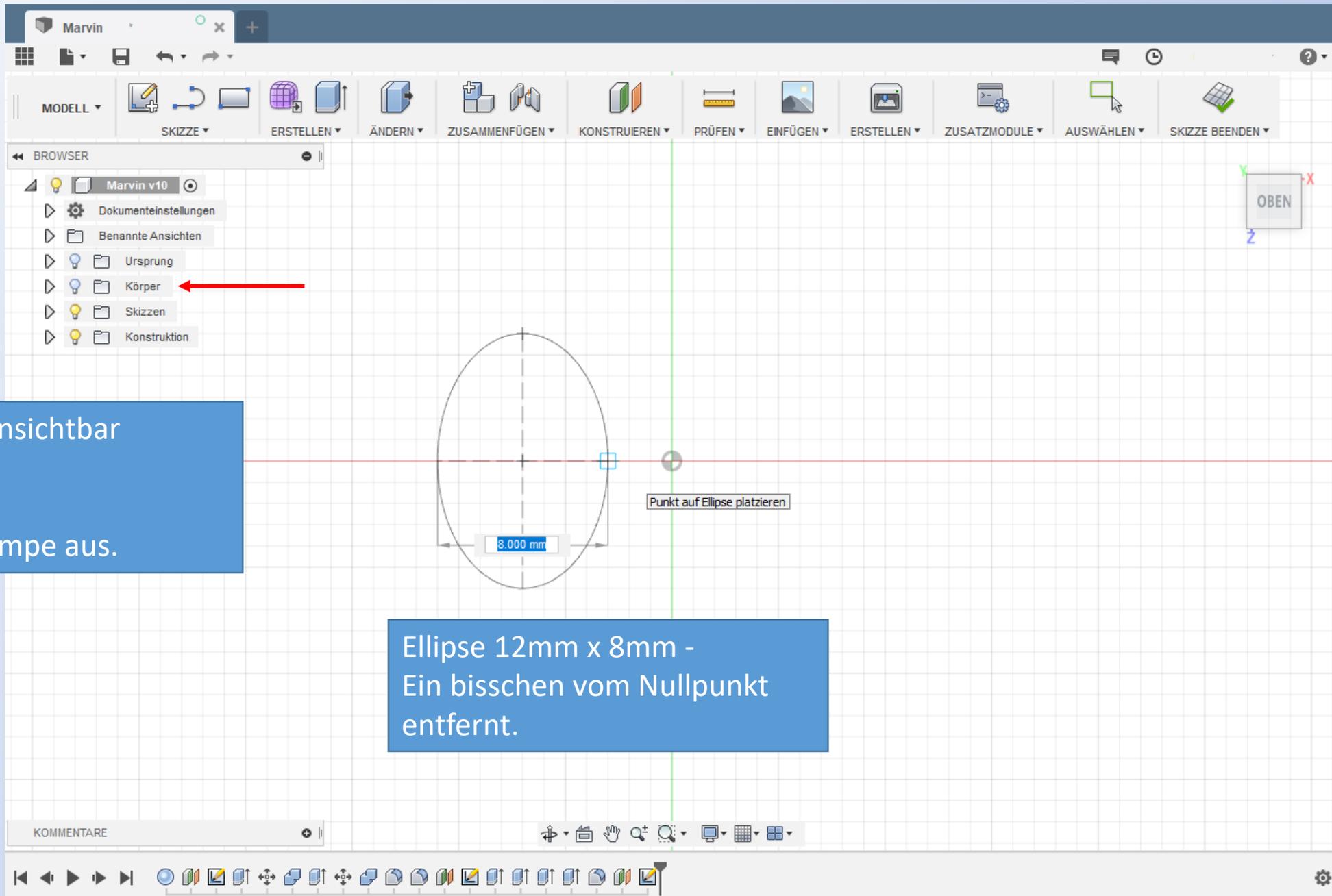
Skizze erstellen

- Linie L
- Rechteck
- Kreis
- Bogen
- Polygon
- Ellipse
- Nut
- Spline
- Konische Kurve
- Punkt
- Text
- Abrunden
- Stutzen T
- Dehnen
- Lösen
- Skalierungsmaßstab
- Versatz O
- Spiegeln
- Runde Anordnung
- Rechteckige Anordnung
- Projizieren/Einschießen
- Netz
- Skizzenbemaßung D
- Skizze beenden

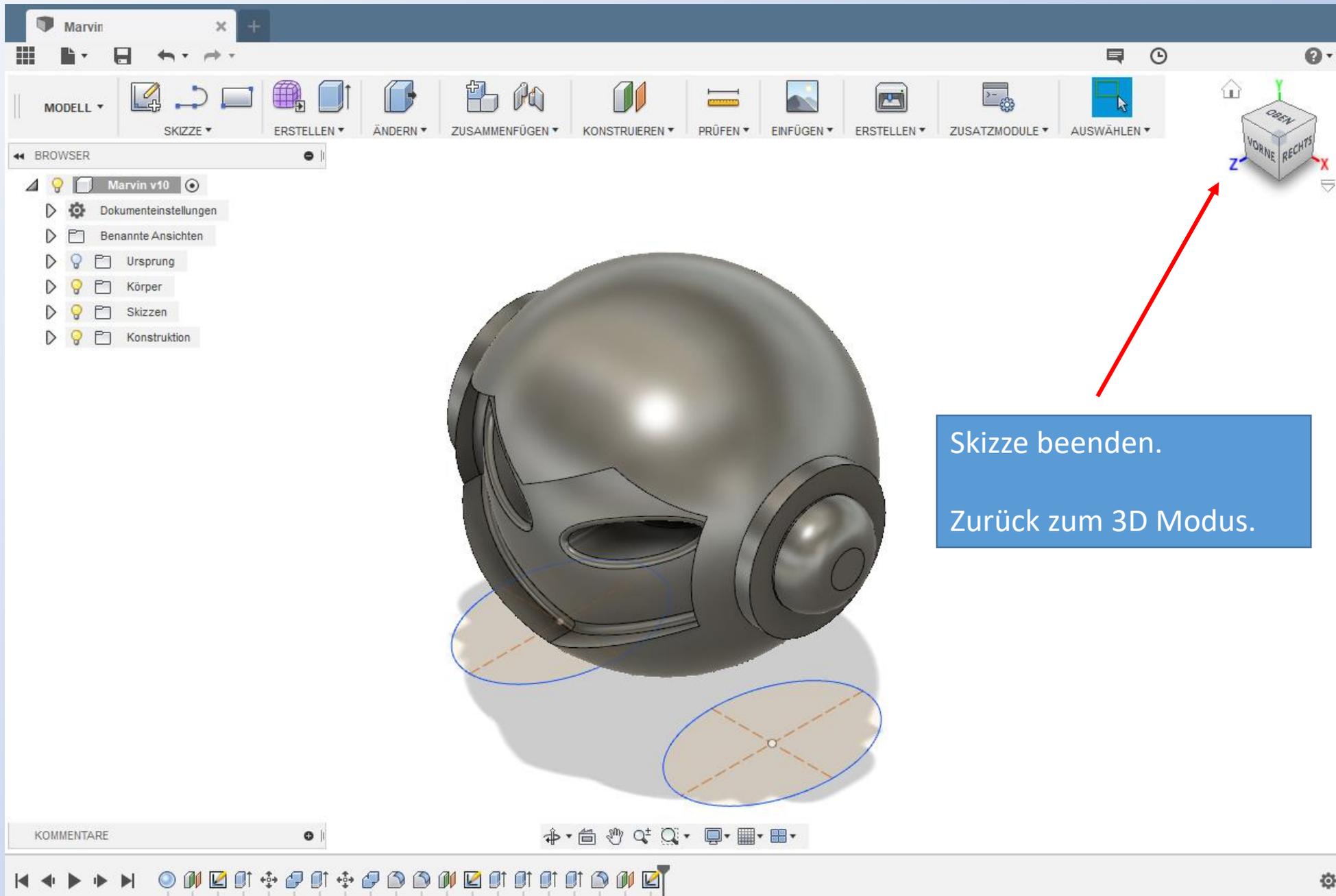
Erstellt eine Ellipse, die durch einen Mittelpunkt, eine Hauptachse und einen Punkt auf der Ellipse definiert wird

Wählen Sie den Mittelpunkt der Ellipse aus. Wählen Sie den zweiten Punkt zum Definieren der ersten Achse aus. Wählen Sie den dritten Punkt aus, um einen Punkt auf der Ellipse zu definieren.

OBEN



2. Ellipse 12mm x 8mm.
Gleicher Abstand zum Nullpunkt



The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The main workspace shows a 3D model of a dark grey helmet with a circular opening on the side. Below the helmet, there are two blue circular sketches on a light brown plane. The interface includes a top toolbar with various icons for modeling, a left sidebar with a 'BROWSER' panel showing a tree view of the model's structure (Marvin v10, Dokumenteinstellungen, Benannte Ansichten, Ursprung, Körper, Skizzen, Konstruktion), and a bottom toolbar with navigation and view controls. A red arrow points from a blue text box to a small 3D coordinate system icon in the top right corner of the software window. The coordinate system has axes labeled 'VORNE' (front), 'RECHTS' (right), 'OBEN' (top), and 'UNTEREN' (bottom).

Skizze beenden.
Zurück zum 3D Modus.

ERSTELLEN -> Extrusion

Danach die Ellipse für die Extrusion markieren.

Skizzierprofile oder ebene Flächen zum Extrudieren auswählen

EXTRUSION

Profil 2 ausgewählt

Starten Profilebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

Abstand 0.00 mm

Verjüngungswinkel 0.0 deg

Vorgang Neuer Körper

OK Abbrechen

2 Profile | Winkel: 0.0 deg

Extrusion um 10mm mit -10° Verjüngungswinkel

Körper verbinden

EXTRUSION

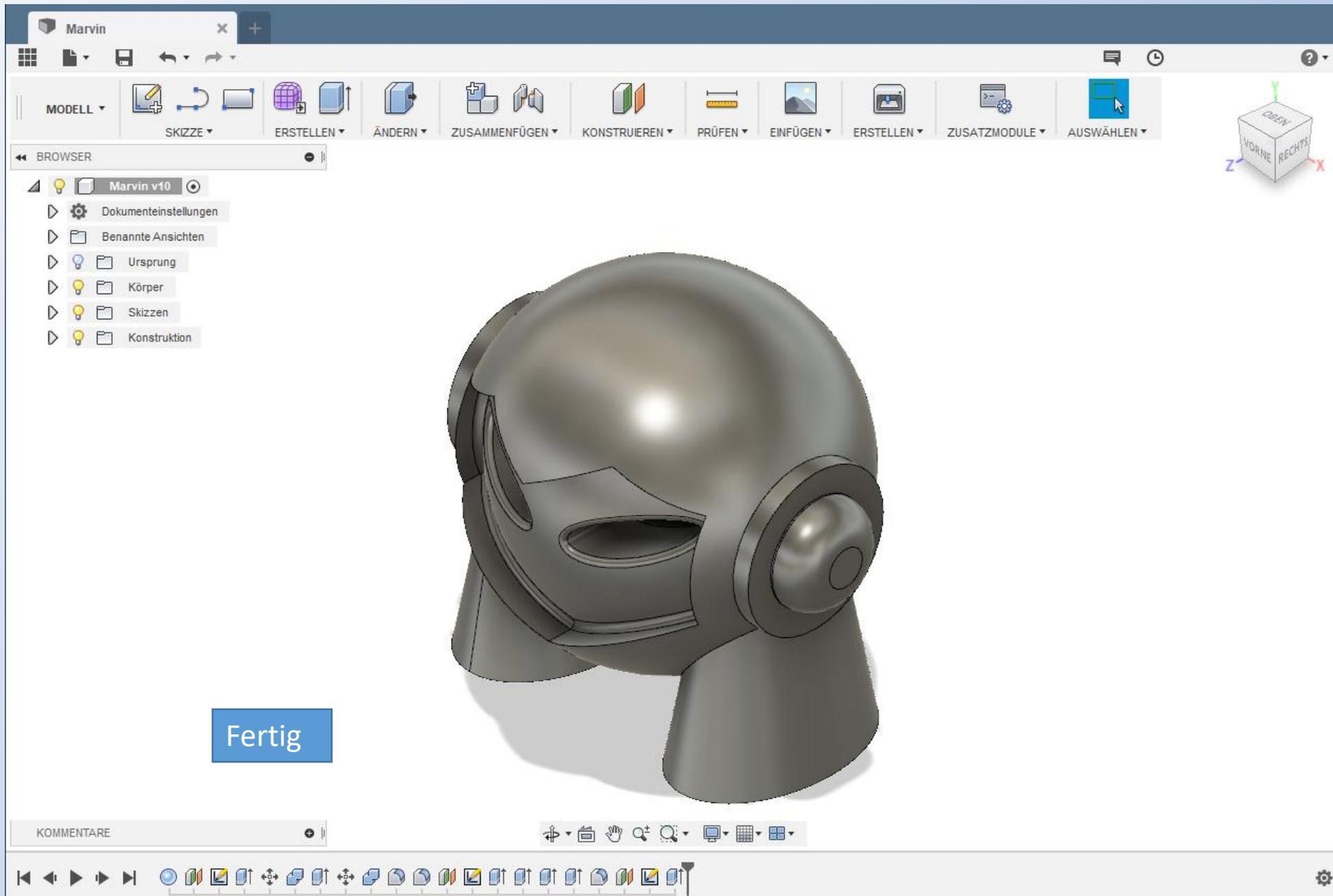
- Profil: 2 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Eine Seite
- Größe: Abstand
- Abstand: 10 mm
- Verjüngungswinkel: -10 deg
- Vorgang: Verbinden

OK Abbrechen

10 mm

2 Profile | Winkel : 0.0 deg

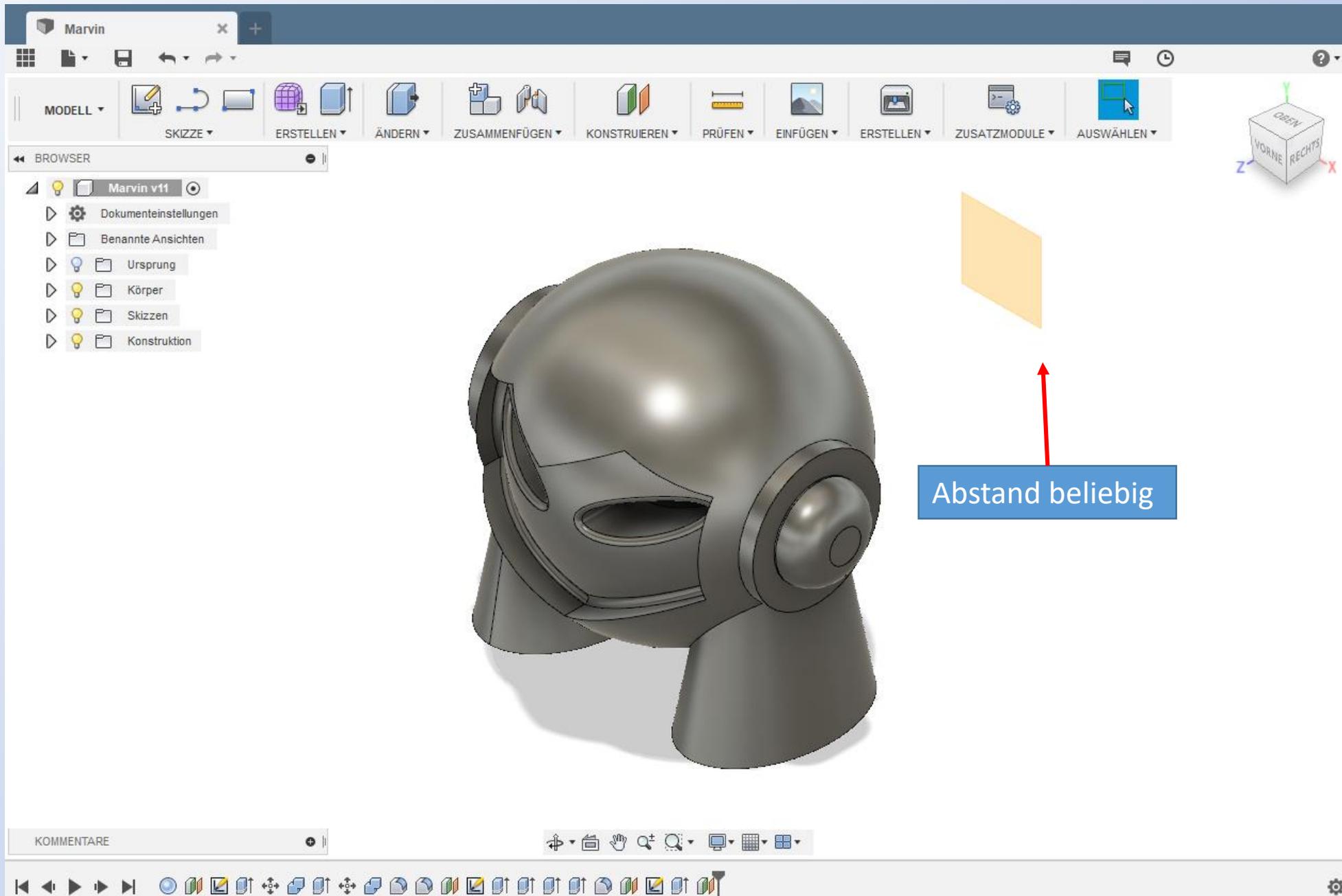
Marvin modellieren: FüÙe Fertig



The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 3D model of a helmet. A red arrow points from a text box to a yellow offset plane on the helmet's side. A blue arrow points to the 'VERSATZEBENE' (Offset Plane) dialog box on the right. The dialog box shows 'Ebene 1 ausgewählt' (Plane 1 selected), 'Größe Abstand' (Size Offset), and 'Abstand 0.00 mm' (Offset 0.00 mm). The '0.00 mm' value is highlighted in blue. The 'XY Ebene' (XY Plane) is selected in the bottom right corner.

Für den Ring wird eine XY Versatzebene erstellt.

Marvin modellieren: Ring 1

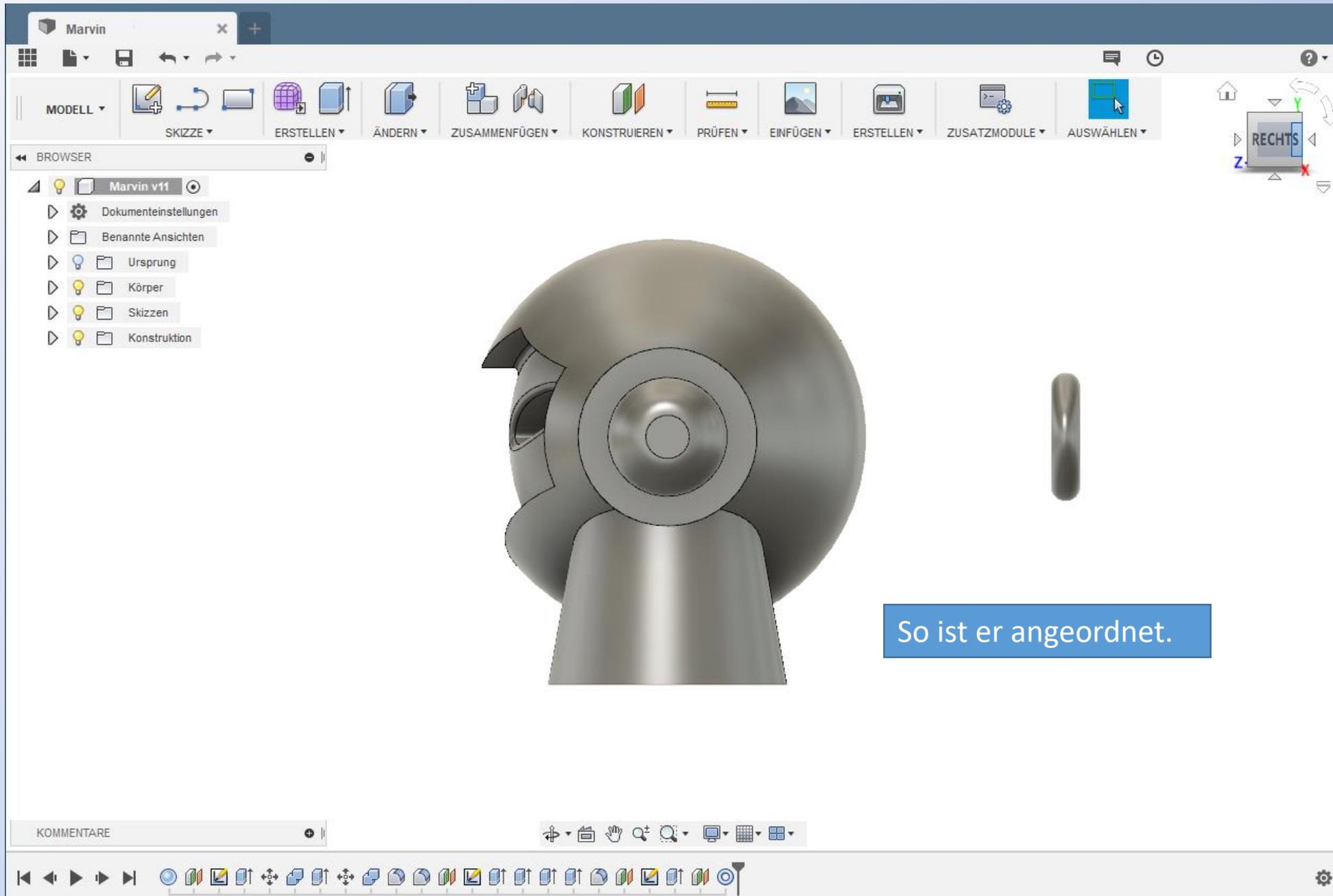


The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top toolbar contains various icons for modeling, including 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The 'ERSTELLEN' menu is open, showing a list of options: 'Neue Komponente', 'Ableiten', 'Extrusion', 'Drehen', 'Sweeping', 'Erhebung', 'Rippe', 'Steg', 'Bohrung', 'Gewinde', 'Quader', 'Zylinder', 'Kugel', 'Torus', 'Spirale', 'Leitung', 'Anordnung', 'Spiegeln', 'Verdicken', 'Begrenzungsfüllung', 'Form erstellen', 'Basiselement erstellen', 'Netz erstellen', and 'Leiterplatte erstellen'. The 'Torus' option is highlighted. A tooltip is visible over the 'Torus' option, containing the text: 'Erstellt einen Volumenkörper-Torus. Geben Sie den Mittelpunkt und den Durchmesser der Rotationsachse des Torus an.' Below the text is a 3D model of a torus with a red dot indicating the center point and a blue arrow indicating the radius. A red arrow points from the 'ERSTELLEN' menu to the 'Torus' option. A blue box on the left side of the screen contains the text 'ERSTELLEN -> Torus'. The main workspace shows a 3D model of a helmet-like object with a yellow rectangular plane. A coordinate system in the top right corner shows 'OBEN', 'VORNE', 'RECHTS', and 'UNTEREN' axes.

ERSTELLEN -> Torus

5mm Durchmesser
1,5mm dick
Neuer Körper

Marvin modellieren: Ring 4



The screenshot displays the Fusion 360 interface for a model named 'Marvin'. The 'BROWSER' on the left shows a tree structure with 'Body7' selected. A blue callout box with a red arrow points to 'Body7' and contains the text 'Körper auswählen' and 'Rechte Maustaste'. The 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' (Move/Copy) dialog is open, showing '1 ausgewählt' (1 selected) and various movement options. A red arrow points from the '1 ausgewählt' field to a diagram on the right. The diagram shows a blue cylindrical part with a red arrow pointing to it and a blue callout box containing the text 'In die gewünschte Position verschieben.' (Move to the desired position).

Körper auswählen
Rechte Maustaste

VERSCHIEBEN/KOPIEREN

Objekt verschieben Körper...

Auswahl 1 ausgewählt

Typ verschieben

Drehpunkt festlegen

Abstand X 0.00 mm

Abstand Y 0.00 mm

Abstand Z 0.00 mm

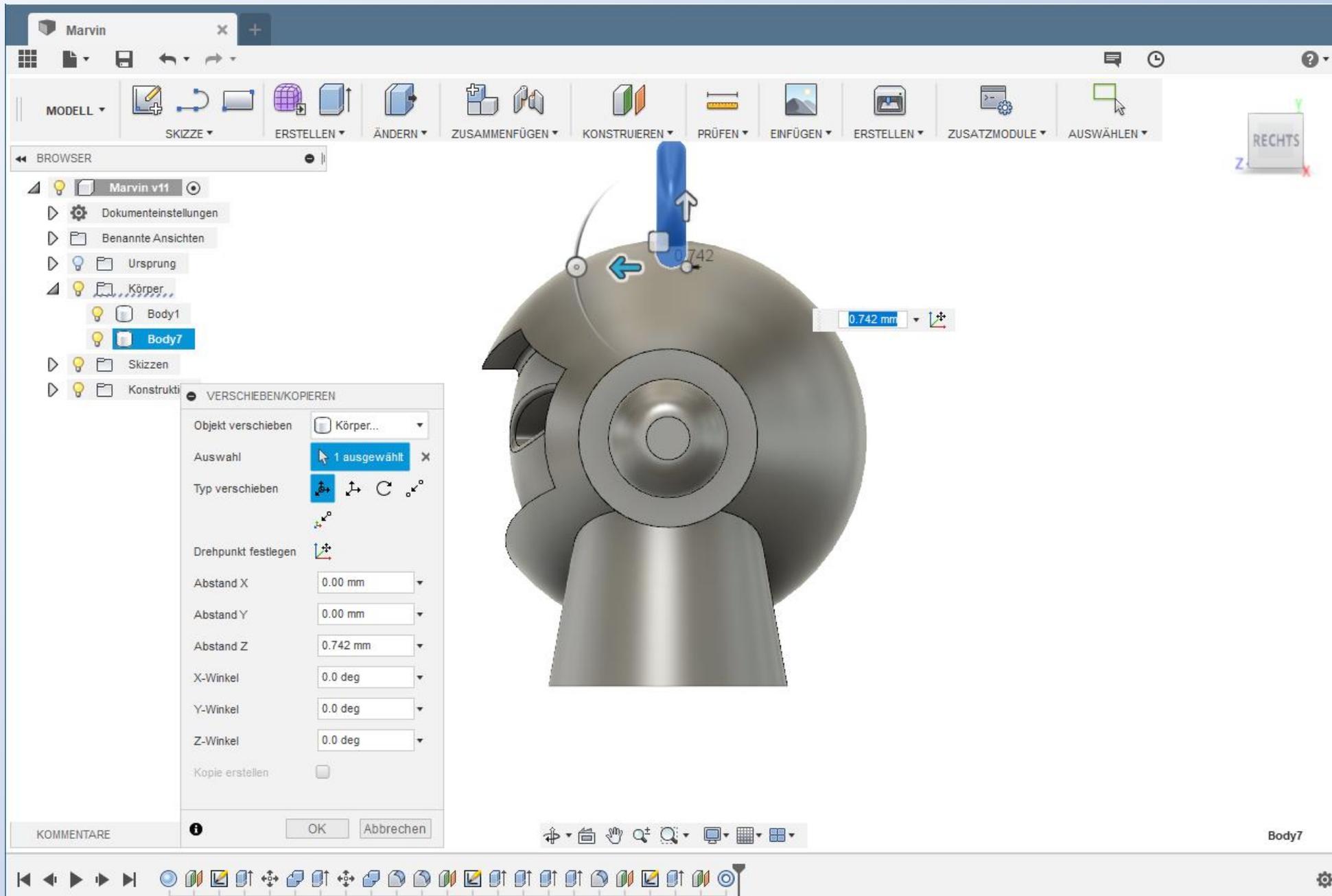
X-Winkel 0.0 deg

Y-Winkel 0.0 deg

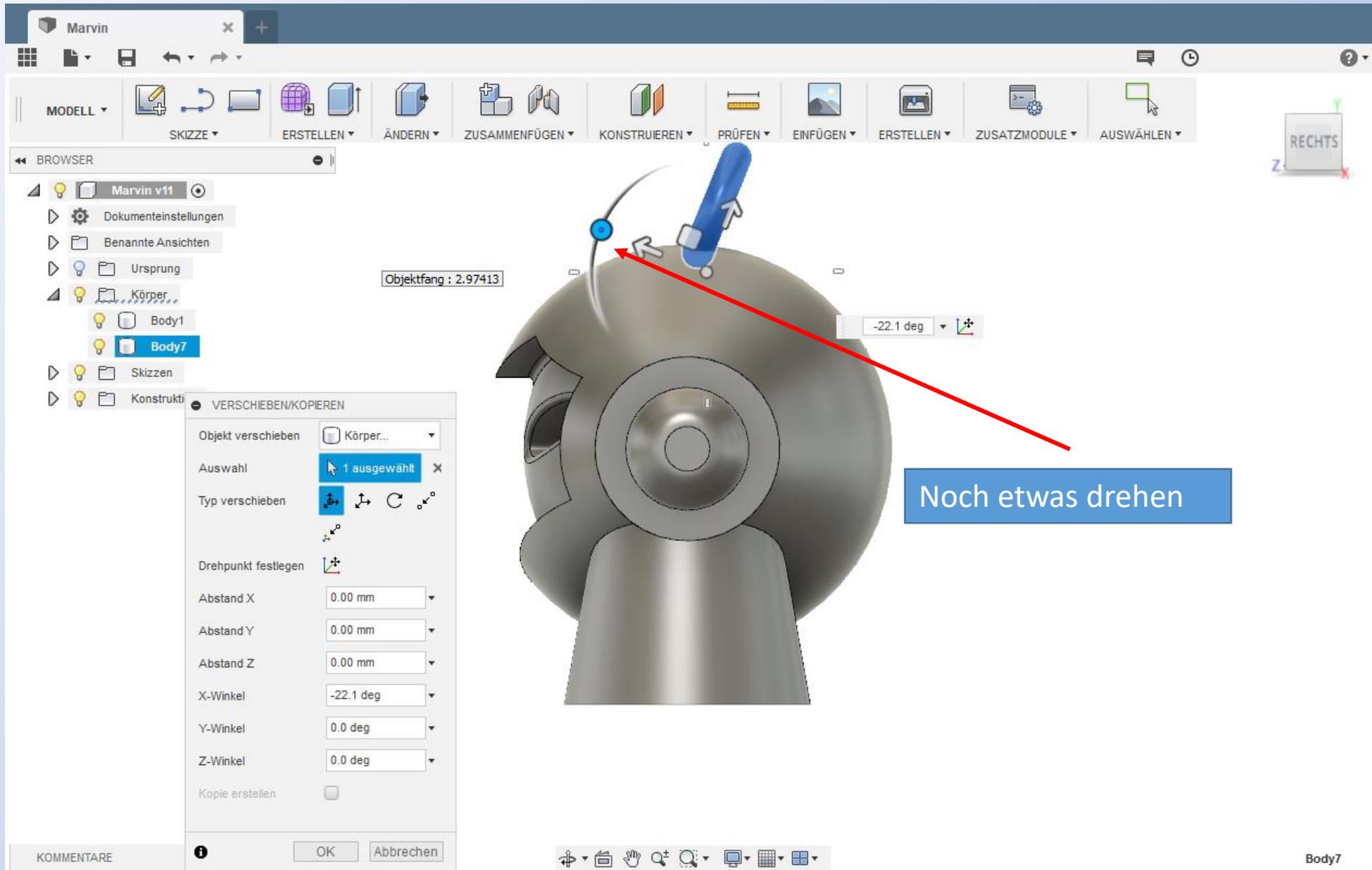
Z-Winkel 0.0 deg

Kopie erstellen

In die gewünschte Position verschieben.



Marvin modellieren: Ring 7

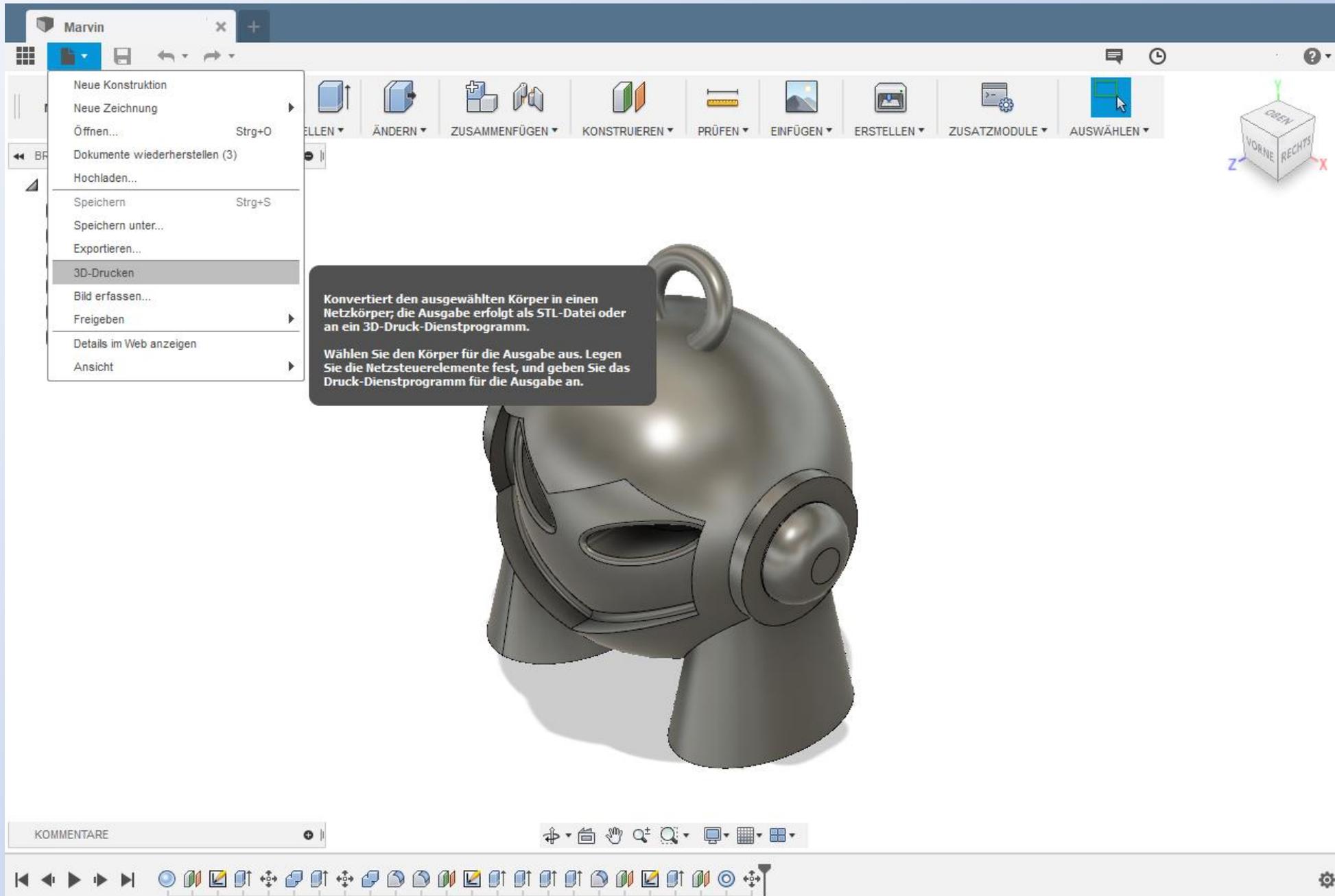


Marvin modellieren: Ring Fertig

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. At the top, there is a toolbar with various modeling tools categorized into 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. Below the toolbar is a 'BROWSER' panel on the left, showing a tree structure of the model's components: 'Marvin v11', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper' (containing 'Body1' and 'Body7'), 'Skizzen', and 'Konstruktion'. The central 3D view shows a dark grey, rounded helmet-like object with a ring on top and a circular feature on the side. A blue box with the word 'Fertig' is overlaid on the left side of the 3D view. At the bottom, there is a 'KOMMENTARE' panel and a toolbar with navigation and manipulation tools. A blue callout box at the bottom right contains the text: 'Hier ist der Konstruktionsverlauf protokolliert. Jeder Schritt kann geändert werden.' A red arrow points from this text to the 'Konstruktion' folder in the browser.

Fertig

Hier ist der Konstruktionsverlauf protokolliert. Jeder Schritt kann geändert werden.



Neue Konstruktion
Neue Zeichnung
Öffnen... Strg+O
Dokumente wiederherstellen (3)
Hochladen...
Speichern Strg+S
Speichern unter...
Exportieren...
3D-Drucken
Bild erfassen...
Freigeben
Details im Web anzeigen
Ansicht

ELLEN
ÄNDERN
ZUSAMMENFÜGEN
KONSTRUIEREN
PRÜFEN
EINFÜGEN
ERSTELLEN
ZUSATZMODULE
AUSWÄHLEN

OBEN
VORNE
RECHTS

Konvertiert den ausgewählten Körper in einen Netzkörper; die Ausgabe erfolgt als STL-Datei oder an ein 3D-Druck-Dienstprogramm.

Wählen Sie den Körper für die Ausgabe aus. Legen Sie die Netzsteuerelemente fest, und geben Sie das Druck-Dienstprogramm für die Ausgabe an.

KOMMENTARE

The screenshot shows the Fusion 360 software interface. The main window displays a 3D model of a helmet. A dialog box titled "3D-DRUCKEN" is open, showing options for selection, preview, and output. A tooltip points to the "Auswahl" button, and a blue callout box provides instructions on how to select all components.

3D-DRUCKEN

- Auswahl
- Netzvorschau
- Anzahl der Dreiecke 0
- Verfeinerung Mittel
- Verfeinerungsoptionen**
- Ausgabe**
- An 3D-Druck-Dienstpro...
- Druck-Dienstprogramm Benutzerdefi...
- Anwendung [Simplify3D]

Eine Komponente oder einen Körper zum 3D-Drucken auswählen

Doppel Klick, damit alle Teiler selektiert sind.