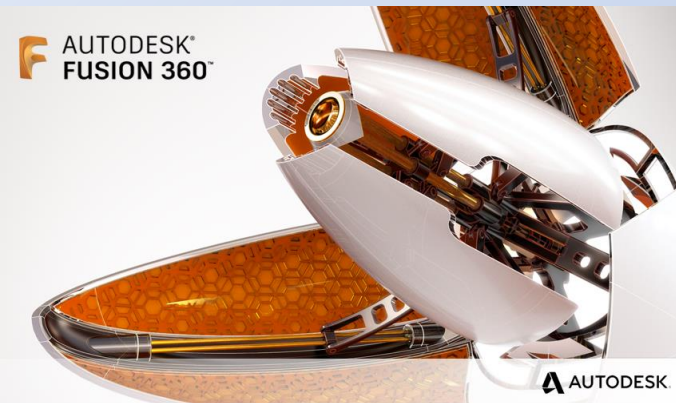


Marvin



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

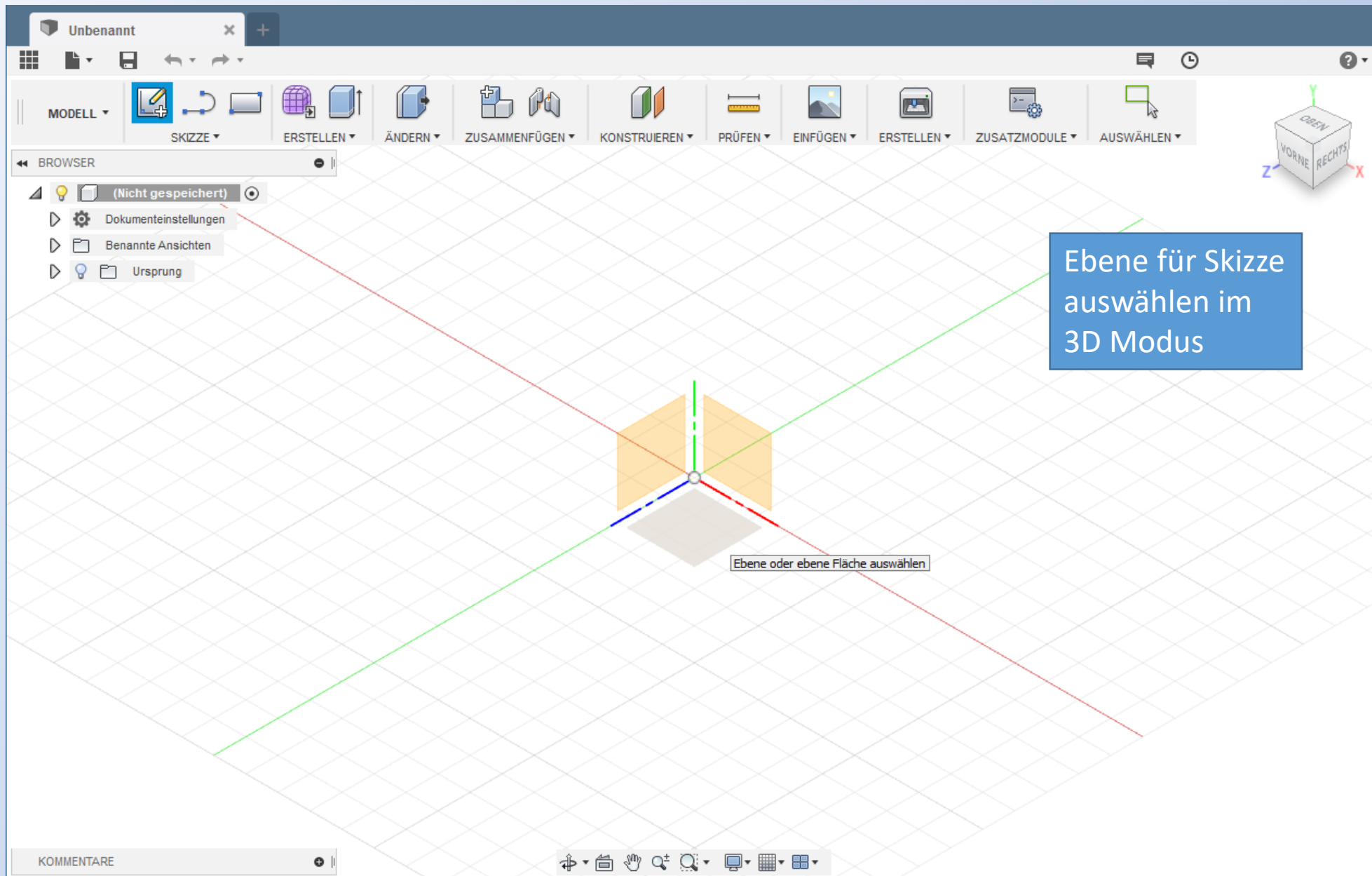
Parametrisches Konstruieren und 3D Druck

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

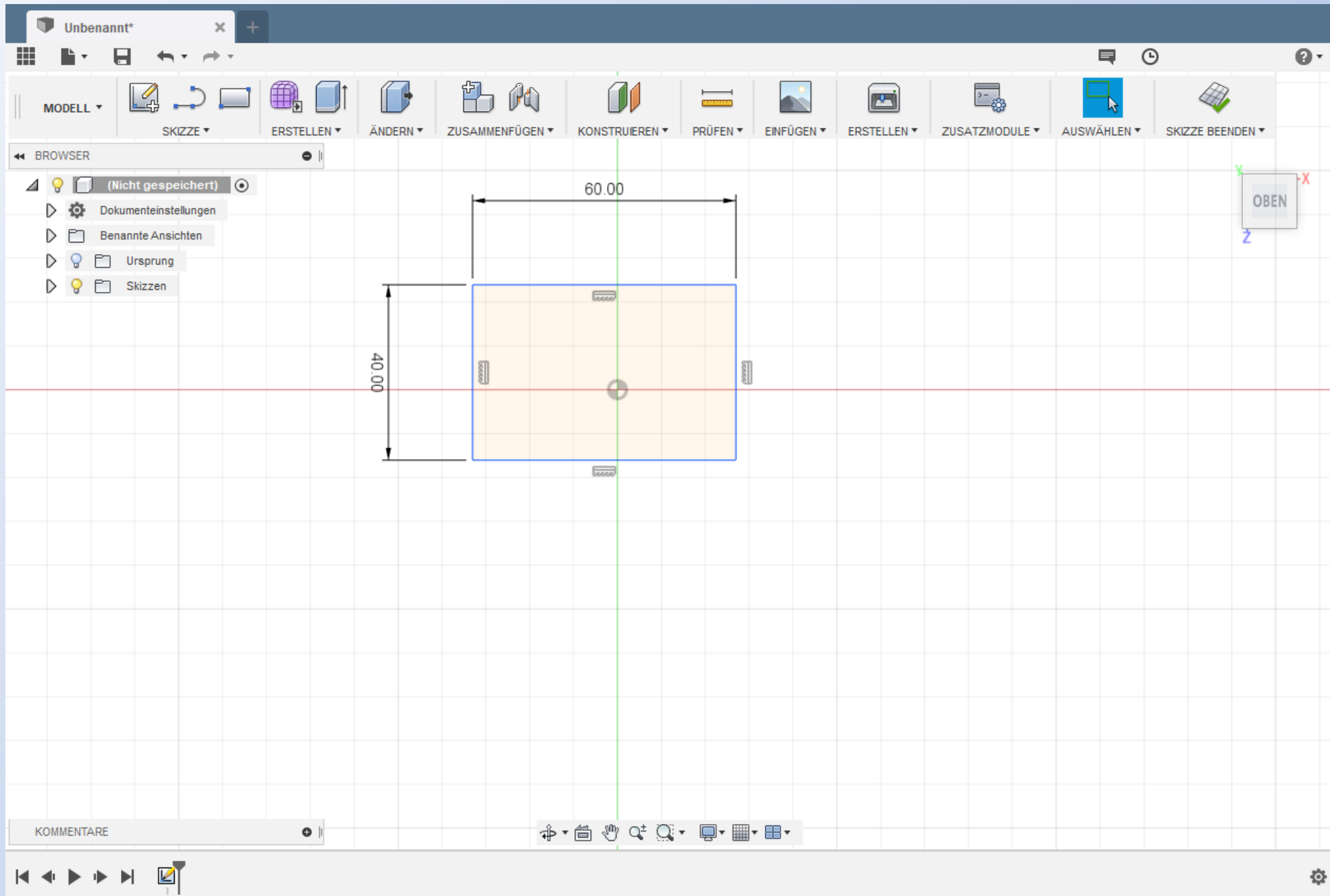
60 mm

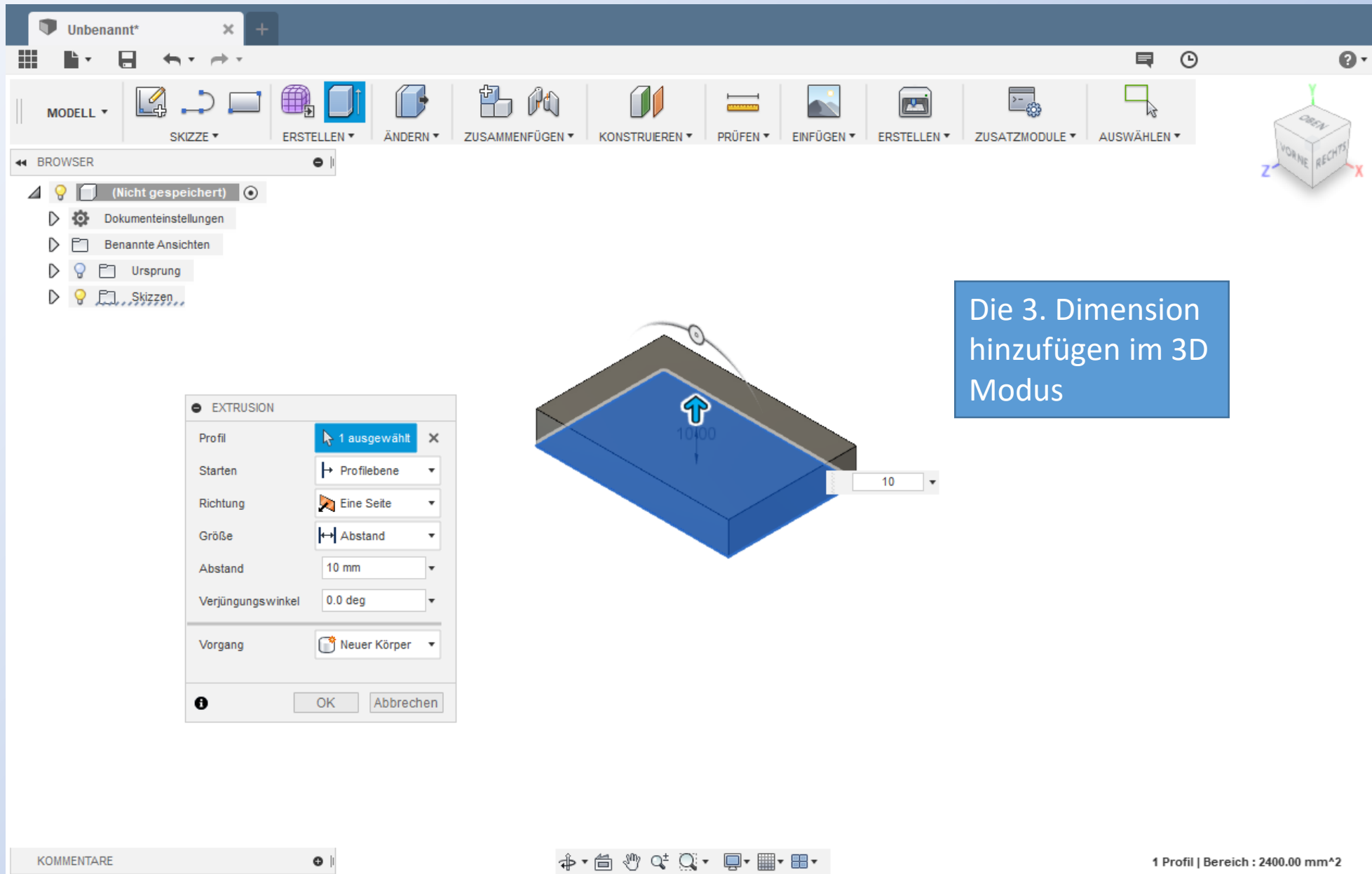
40

OBEN

Skizze zeichnen im 2D Modus

KOMMENTARE

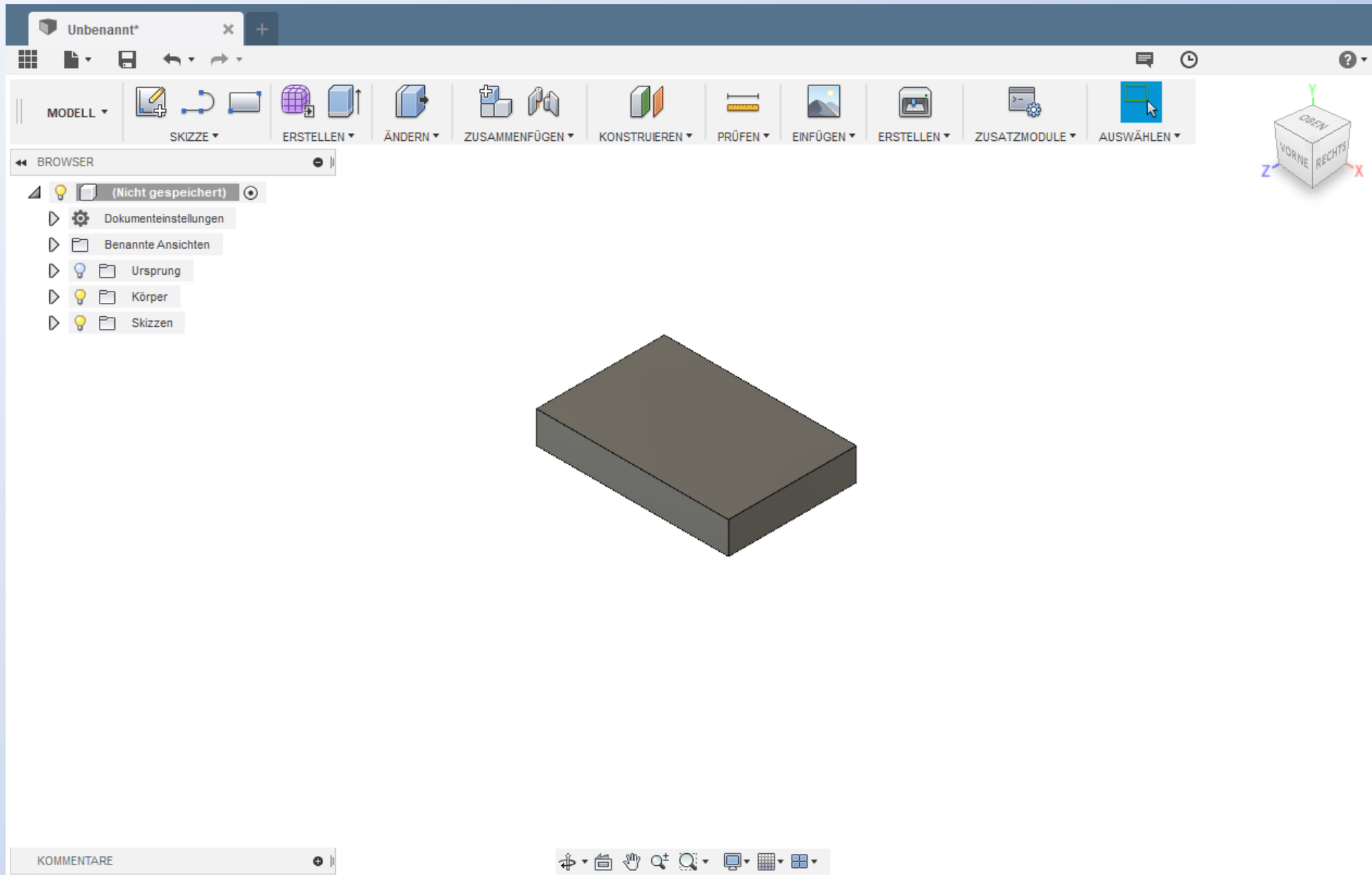


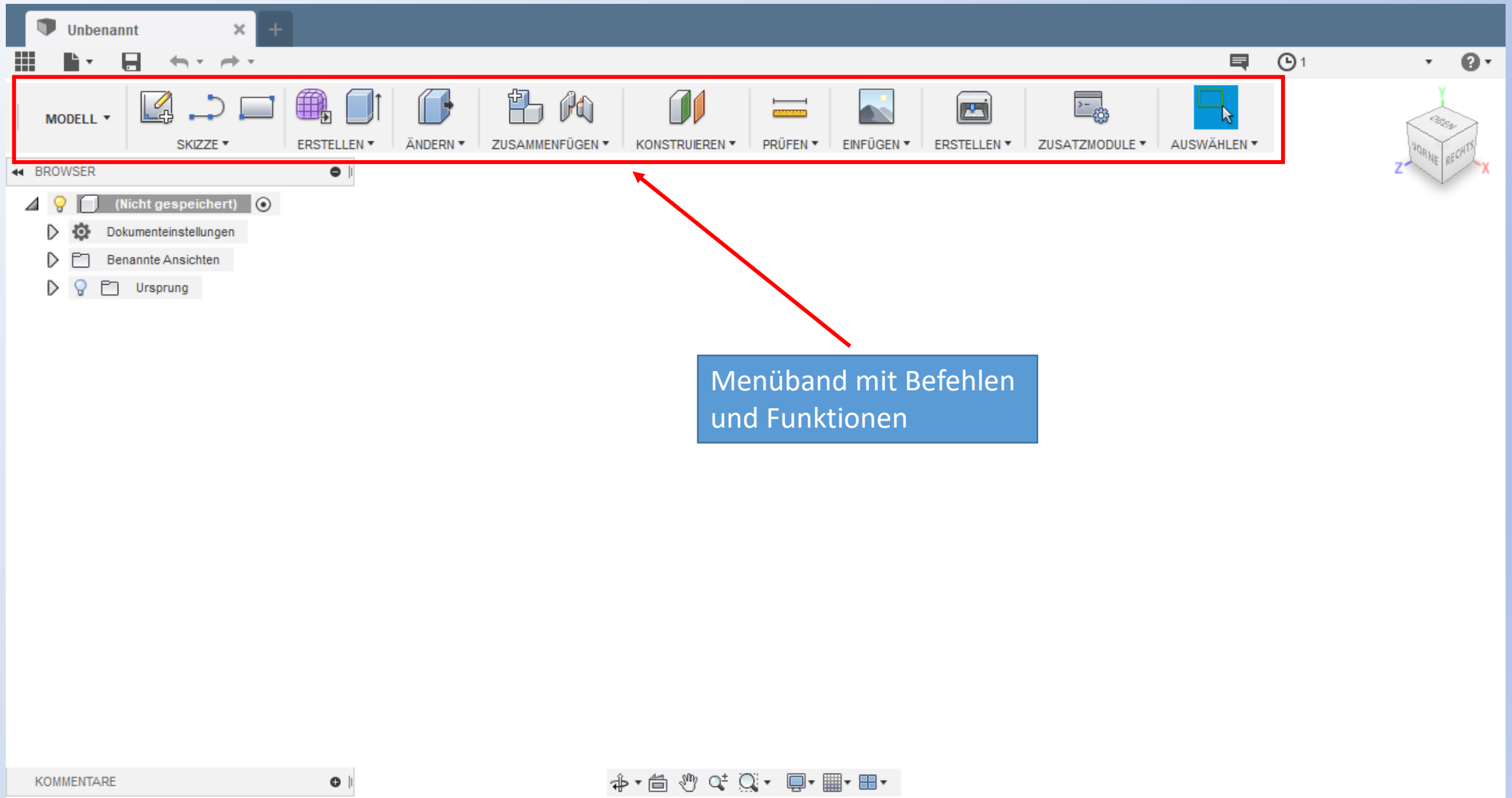


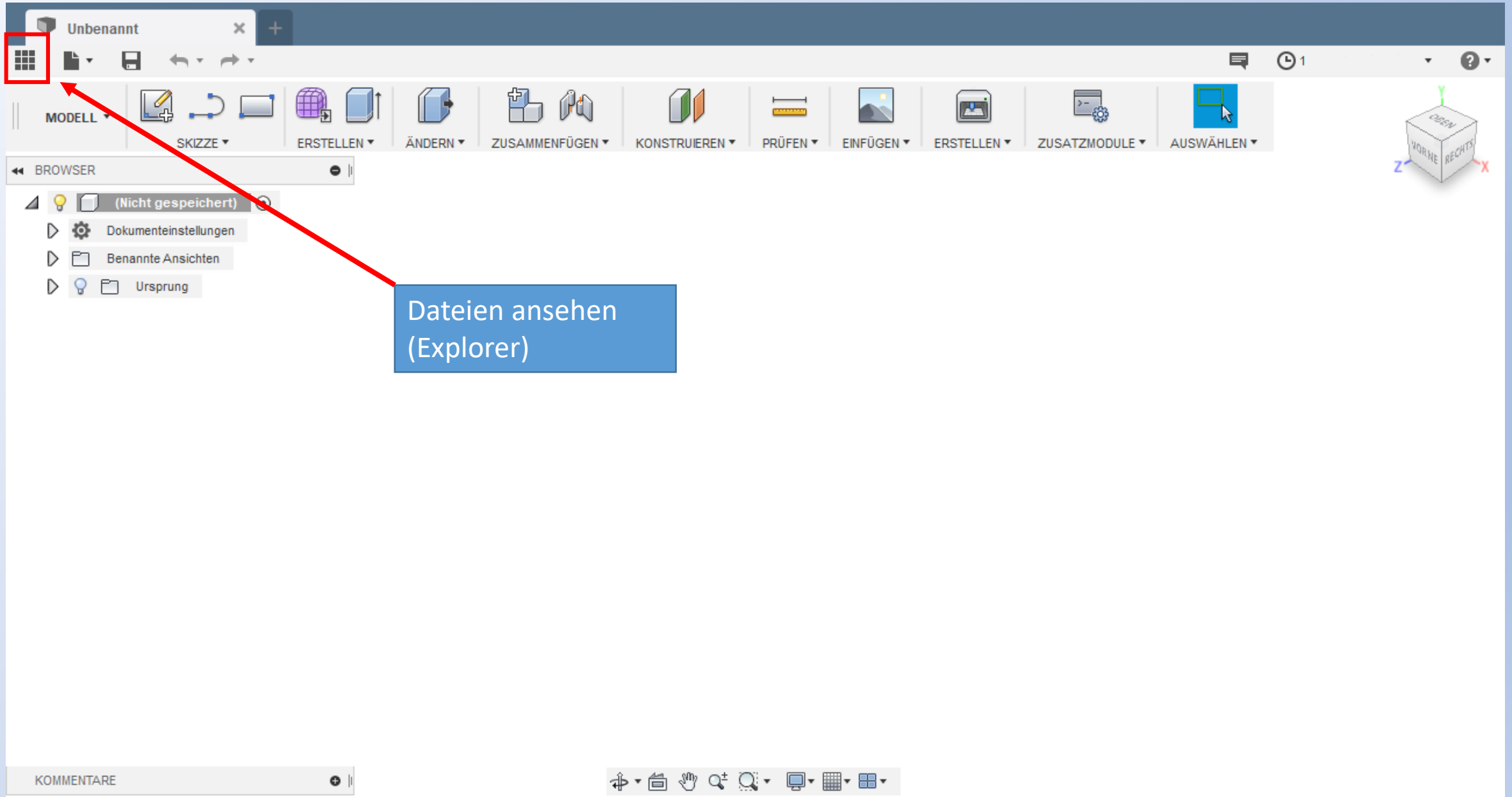
The screenshot displays the Fusion 360 software interface. At the top, the title bar shows 'Unbenannt*'. The main menu bar includes 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The 'BROWSER' panel on the left shows a tree view with '(Nicht gespeichert)', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', and 'Skizzen'. The 'EXTRUSION' dialog box is open, showing the following settings:

- Profil: 1 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Eine Seite
- Größe: Abstand
- Abstand: 10 mm
- Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Neuer Körper

The 3D model shows a blue extruded part with a height of 10 mm. A blue box on the right contains the text: 'Die 3. Dimension hinzufügen im 3D Modus'. The status bar at the bottom right indicates '1 Profil | Bereich : 2400.00 mm*2'.







Dateien ansehen
(Explorer)

Datei Explorer

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. On the left side, 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 containing '(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 five menu panels from the Fusion 360 software interface, each with a set of icons and text labels. The 'SKIZZE' menu is highlighted in blue, and the 'Linie' option is circled in red with the letter 'L' next to it, indicating a keyboard shortcut.

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**

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.


Menü 2

 **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** ▾

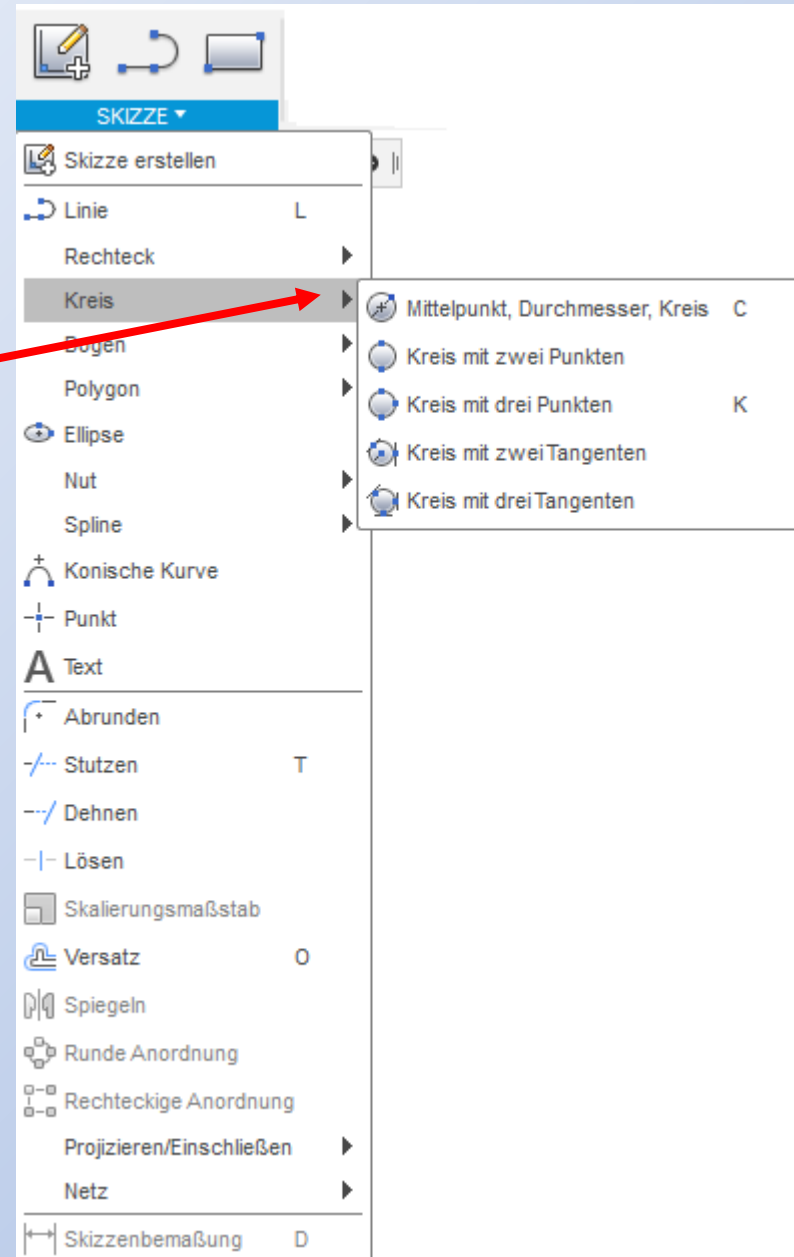
- Skripte und Zusatzmodule... Umschalt+S
Fusion 360 App Store

 **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

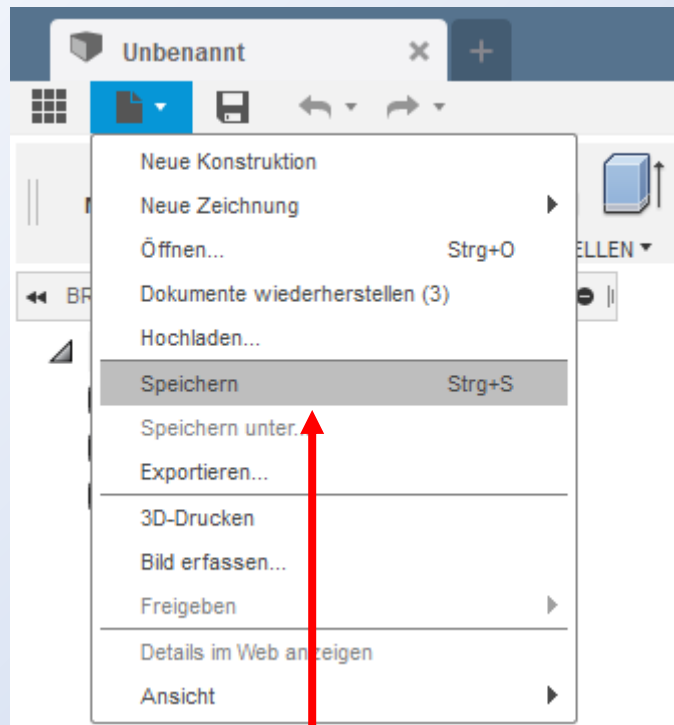
Alle Skizzen oder Objekte werden auf einer Ebene oder einer Fläche gezeichnet. (ähnlich: „... ein Blatt Papier ..)

Sichtbarkeit
An-/ ausschalten

Lampe gelb bedeutet
„sichtbar“

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

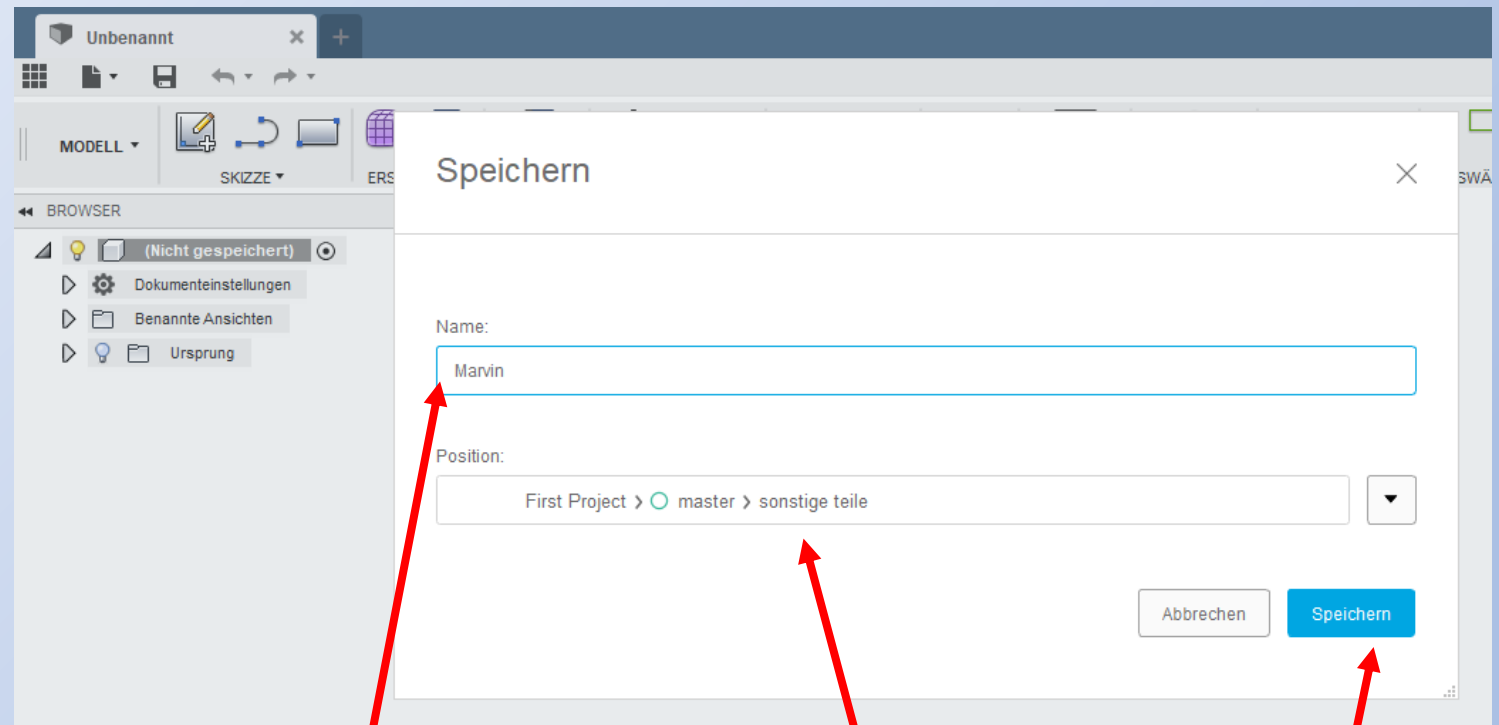
Angefangen wird immer auf einer der Ursprungsebenen.



Befehl auswählen

Schneller geht es mit

Strg S



Name eingeben

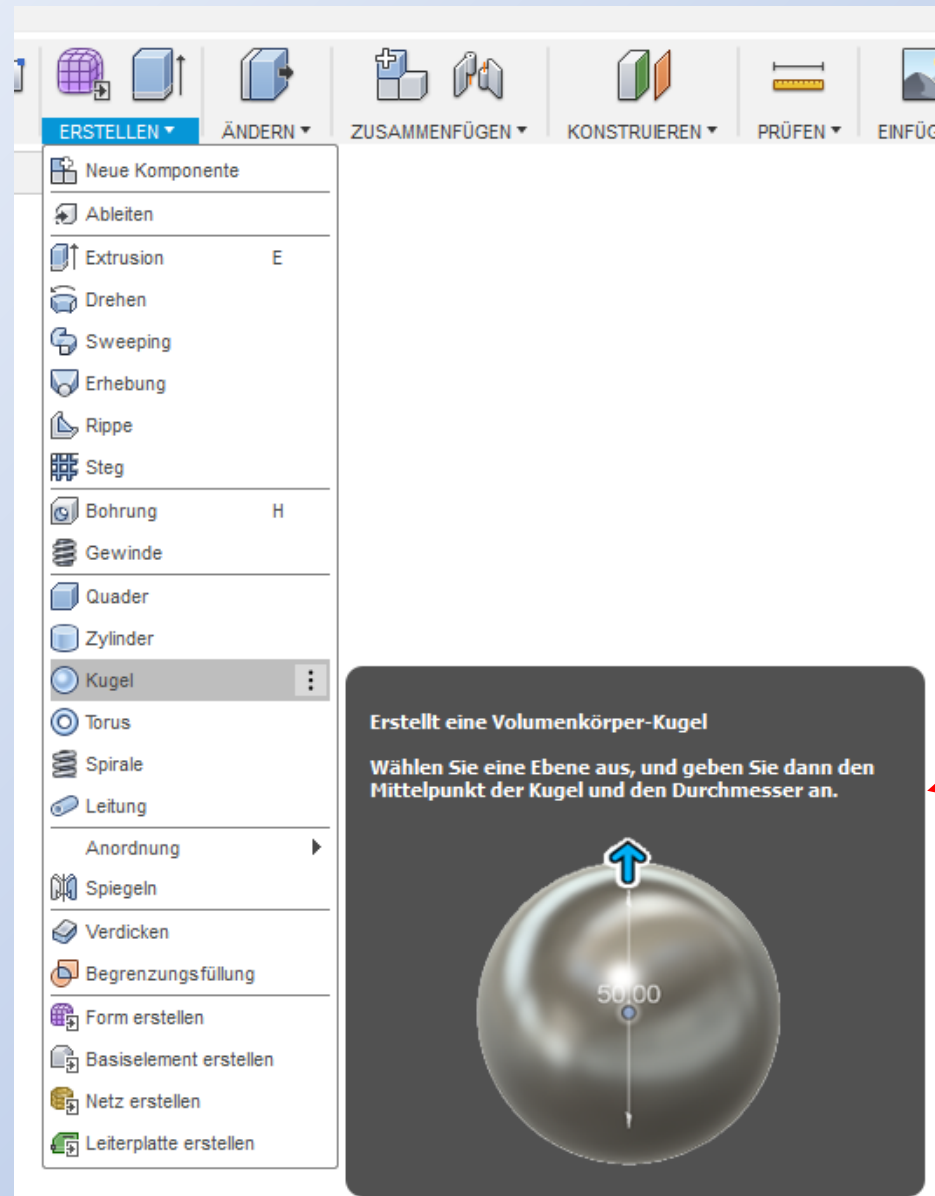
Die Grafik wird in diesem Verzeichnis gespeichert.

auf „Speichern“
Klicken.

Marvin modellieren: Es beginnt mit einer Kugel 1

Erstellen

Kugel



Kurze Erklärung

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

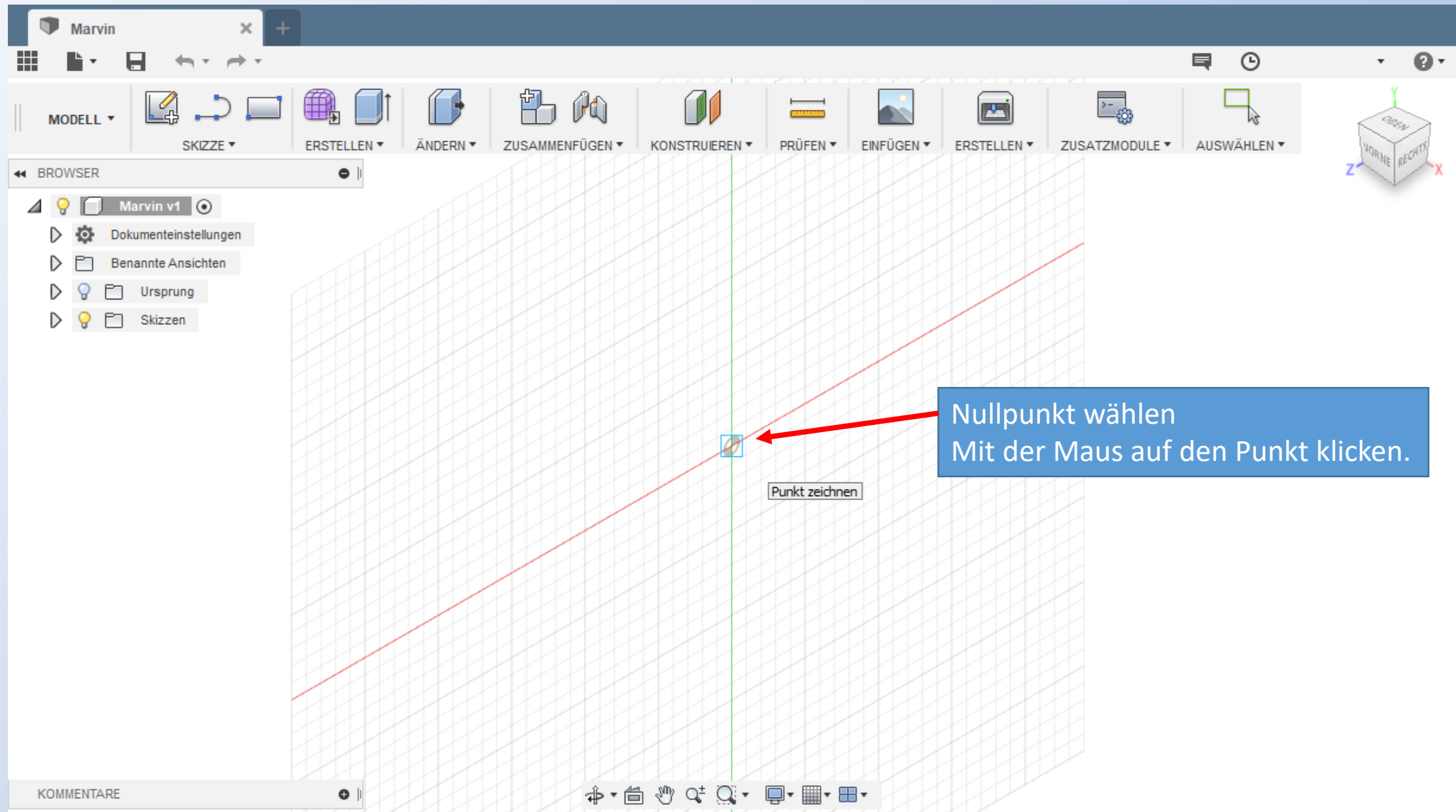
BROWSER

- Marvin v1
- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung

Nullpunkt auswählen.
Mit der Maus auf den Punkt fahren.

Ebene oder ebene Fläche auswählen

KOMMENTARE



Kugel wird angezeigt.

Gewünschten Durchmesser Eingeben.

Eingabe mit ENTER abschließen.

KUGEL

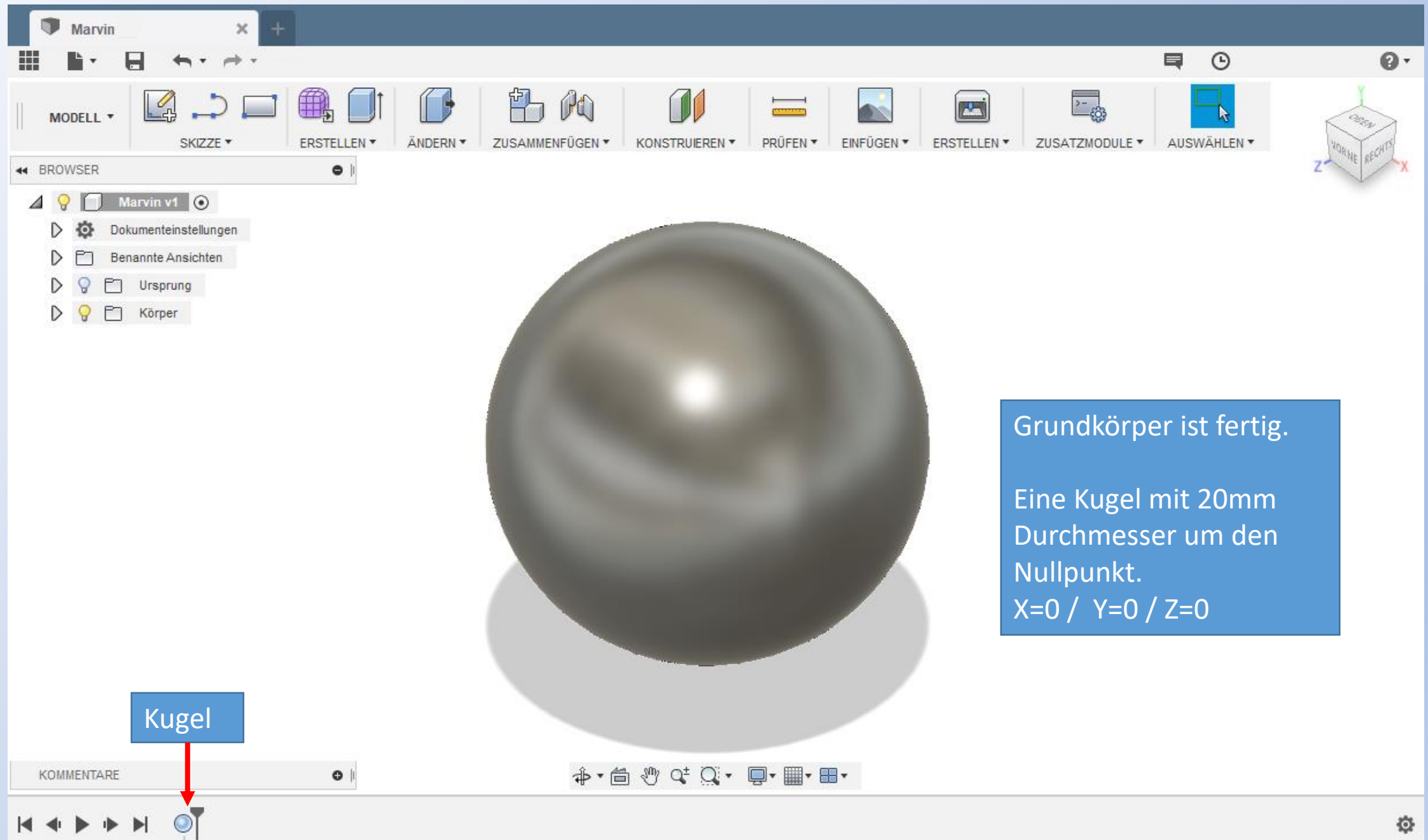
Punkt Ebene X

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.
 $X=0 / Y=0 / Z=0$

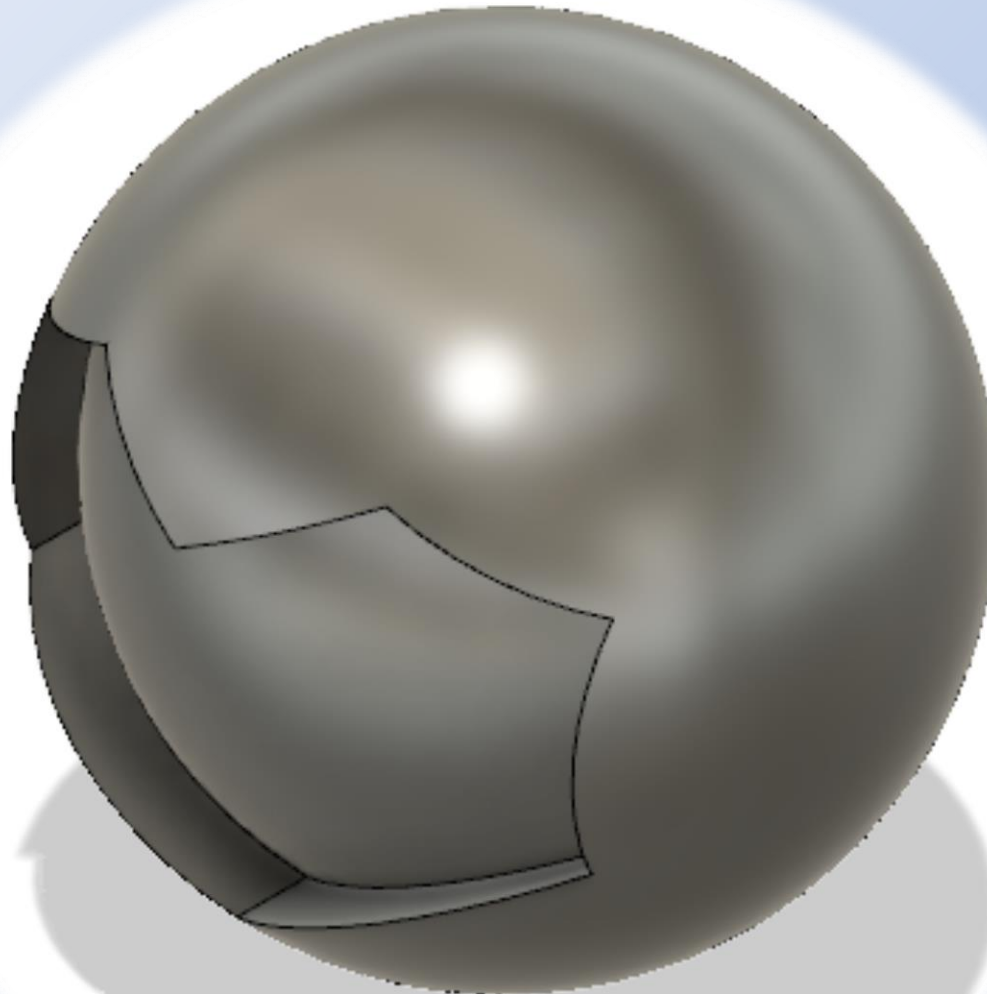
A red arrow points from a blue box labeled 'Kugel' to the sphere in the main workspace. The bottom toolbar includes navigation and view controls, and a 'KOMMENTARE' section is visible on the left.

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.

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v1

- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper

VERSATZEBENE

Ebene **Auswählen**

Größe Abstand

OK Abbrechen

Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen

Die XY Ursprungsebene mit der Maus markieren und Klicken.

KOMMENTARE

Marvin modellieren: Kopf – Versatzebene 3

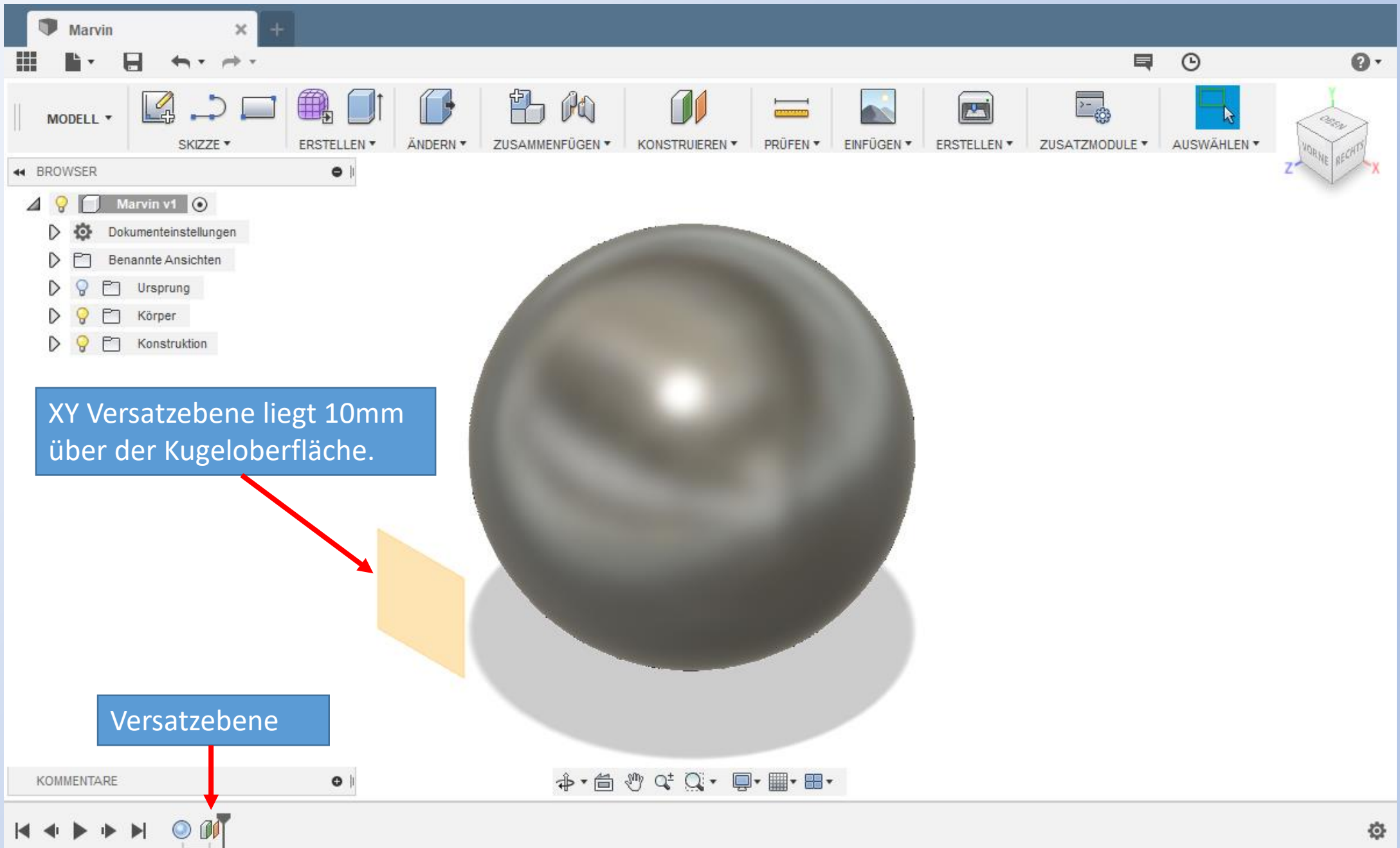
The screenshot displays the Fusion 360 interface with a sphere model. A blue plane is positioned at a distance of 20.00 mm from the center of the sphere. The 'VERSATZEBENE' (Offset Plane) dialog box is open, showing the following settings:

- VERSATZEBENE**
- Ebene:** 1 ausgewählt
- Größe:** Abstand
- Abstand:** 20 mm
- Buttons: OK, Abbrechen

Annotations in blue boxes with red arrows:

- Abstand 20mm eingeben.** Points to the 'Abstand' field in the dialog box.
- XY Ebene ausgewählt** Points to the XY plane of the sphere.

Marvin modellieren: Kopf – Versatzebene fertig



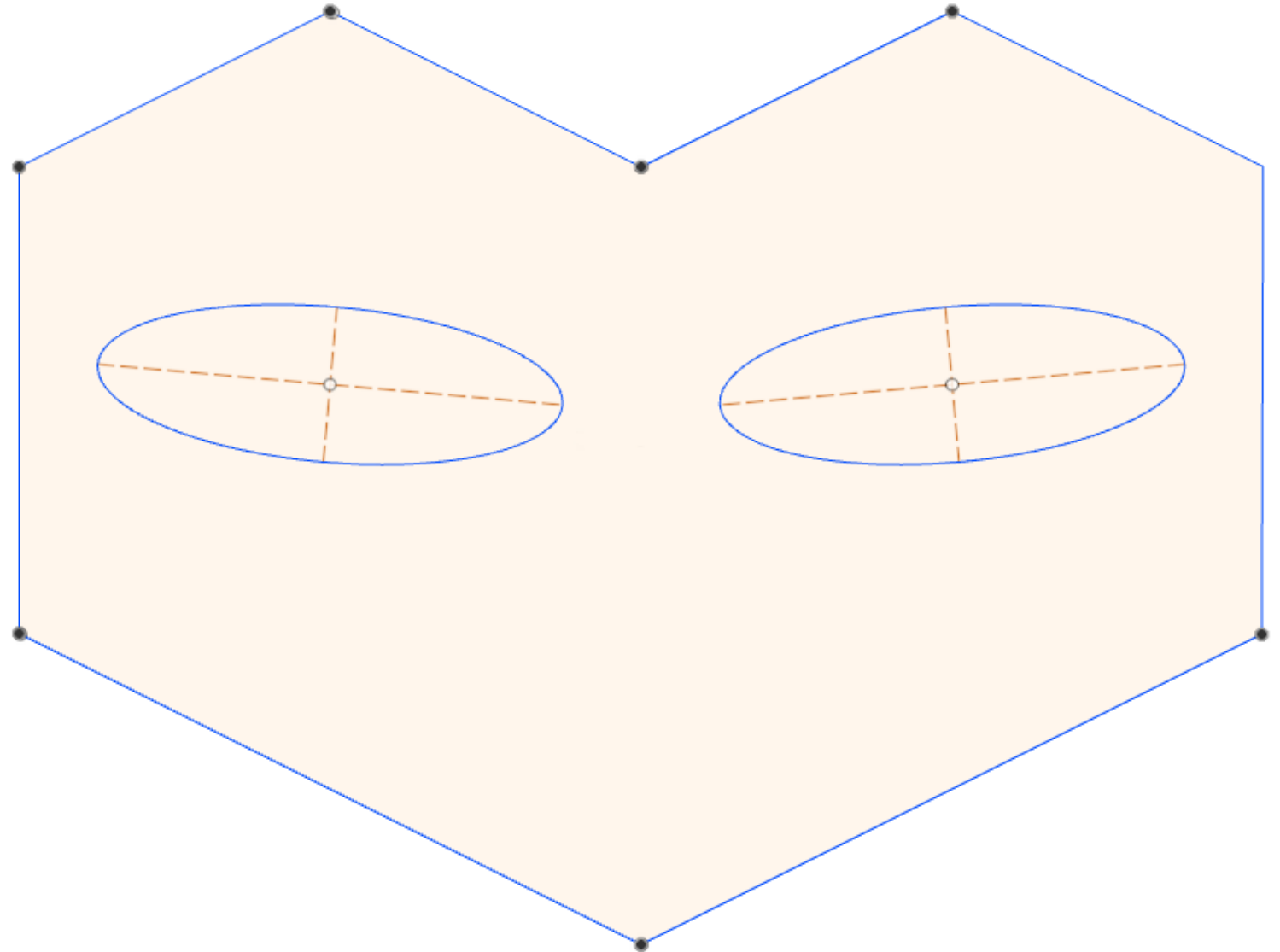
Marvin modellieren: Gesicht – So soll es aussehen.

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.

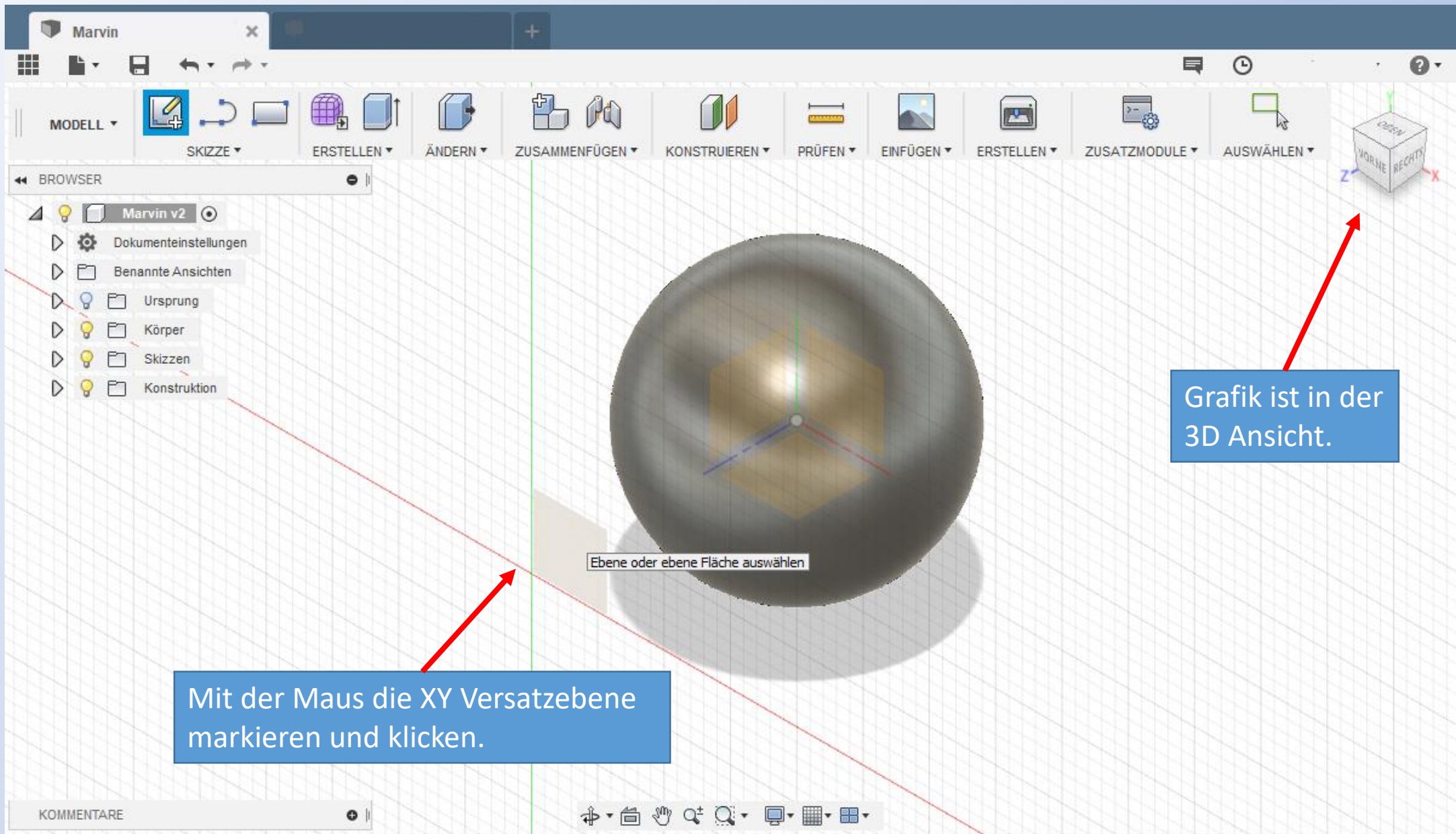


Skizze erstellen

- 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

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.



Bestehendes Objekt wird im Hintergrund angezeigt. Orientierungshilfe.

Skizzenmodus kann hier beendet werden.

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

SKIZZE BEENDEN

VORNE

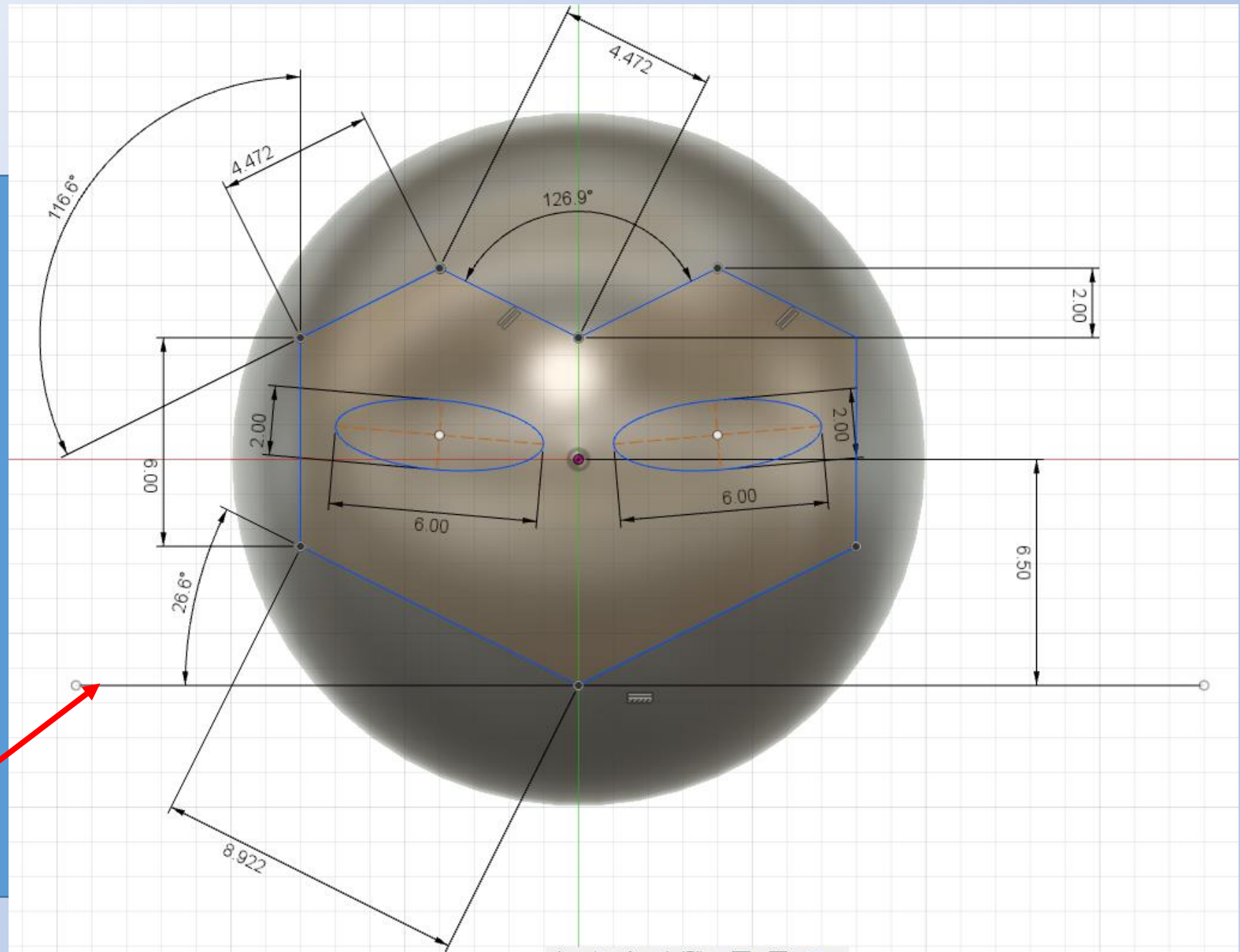
Das Gesicht besteht aus 7 Linien und 2 Ellipsen.

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

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v3

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

VORNE

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

Nächsten Punkt angeben

Skizze

KOMMENTARE

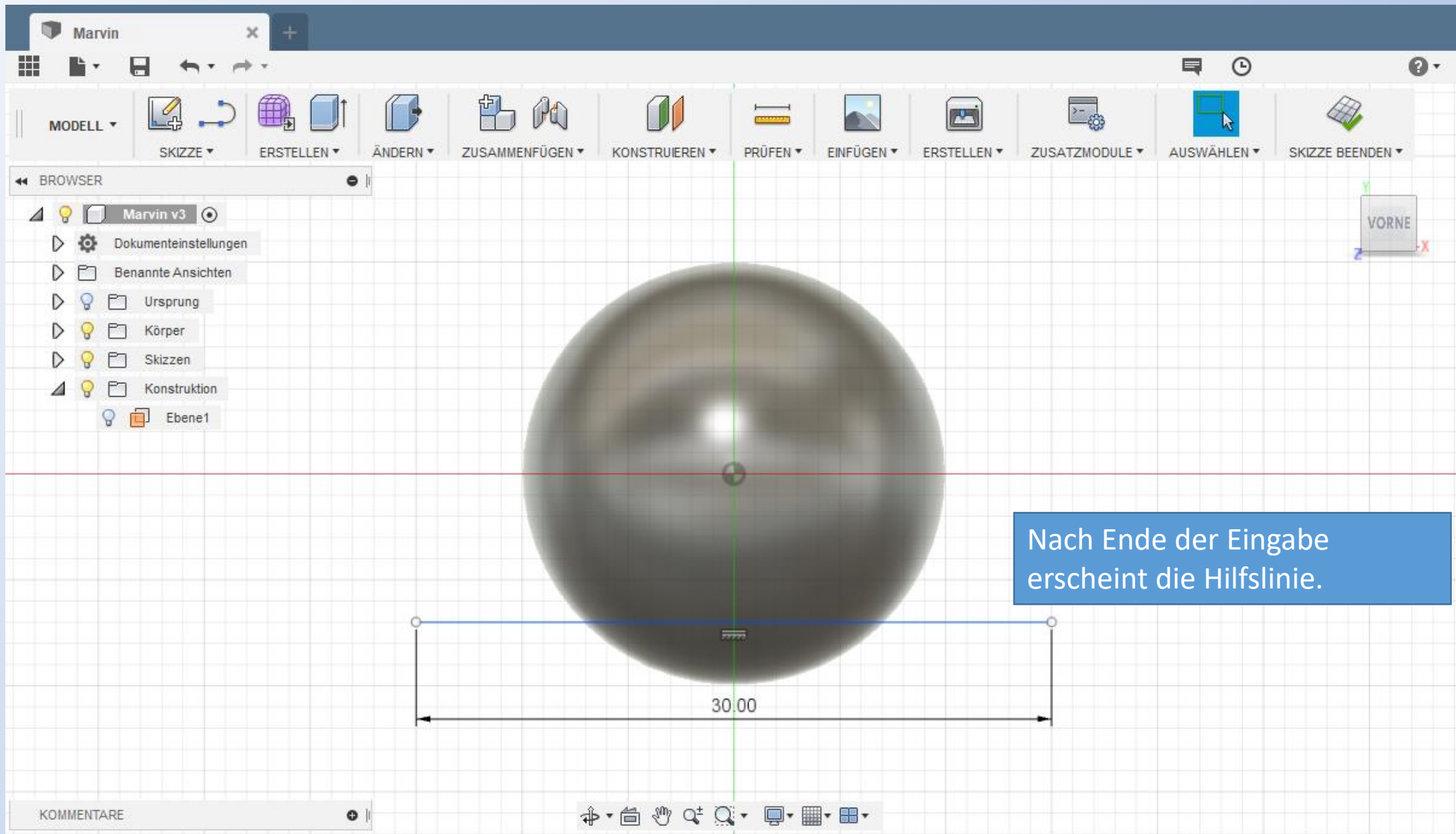
Winkel muss 180° oder 0° sein.
Waagerechte Linie.

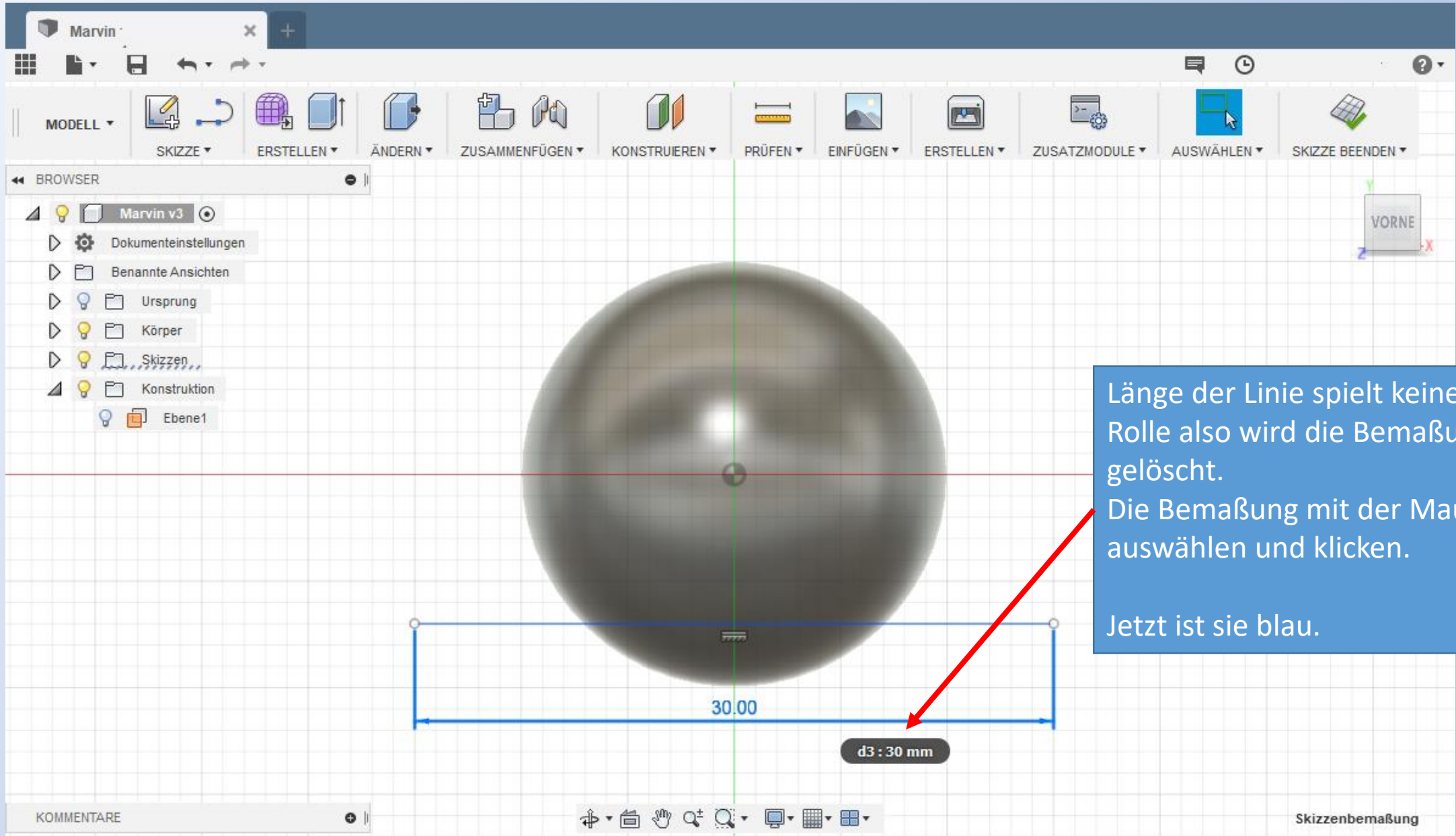
Den 2. Punkt der Linie setzen.
NICHT mit der Maus klicken

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.

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v3

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Körper

Skizzen

Konstruktion

Ebene1

VORNE

30.00

Wiederholen Linie

Auswahlsatz erstellen

Getriebene umschalten

Löschen Entf

In Browser suchen

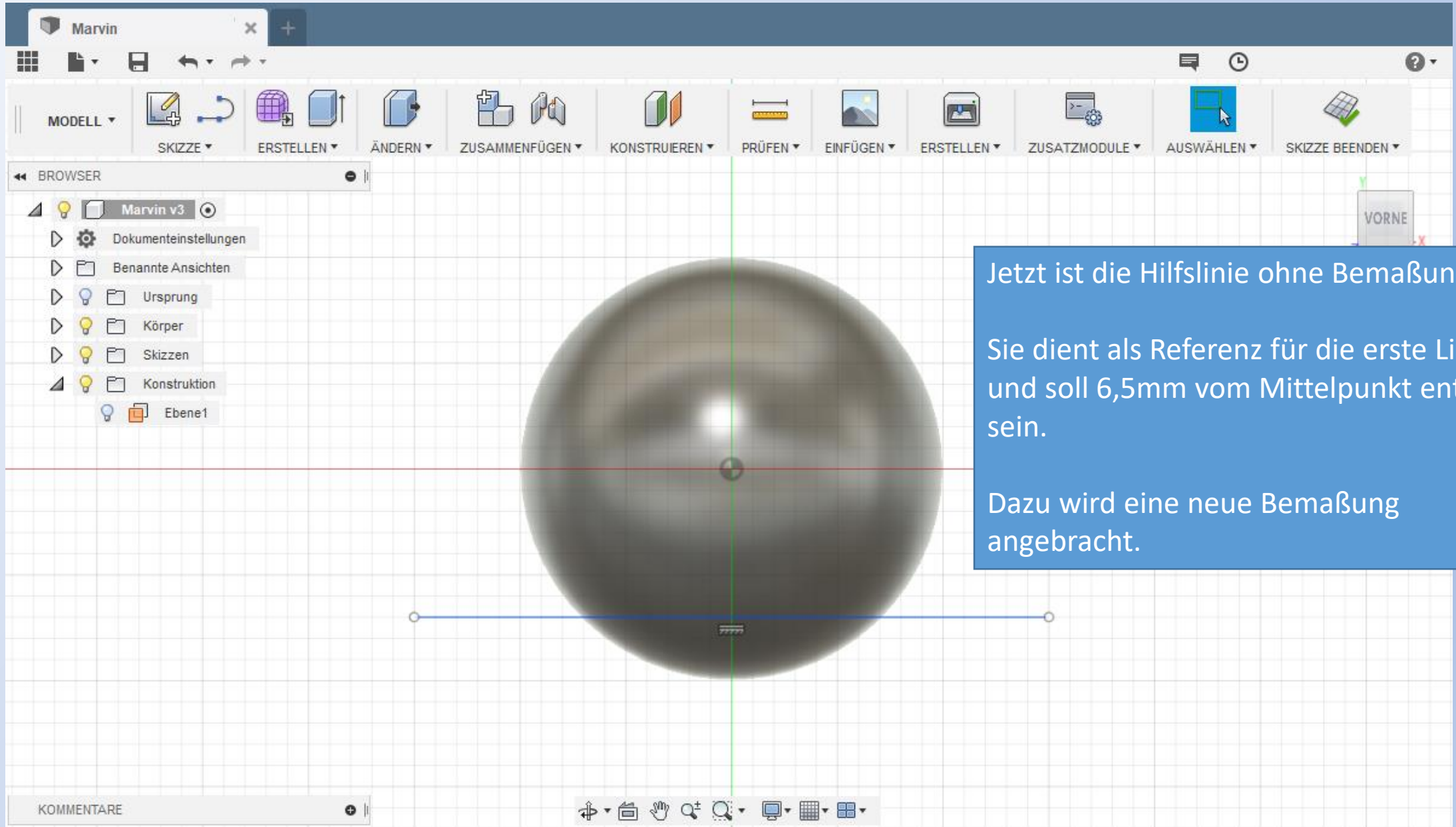
In Fenster suchen

KOMMENTARE

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.

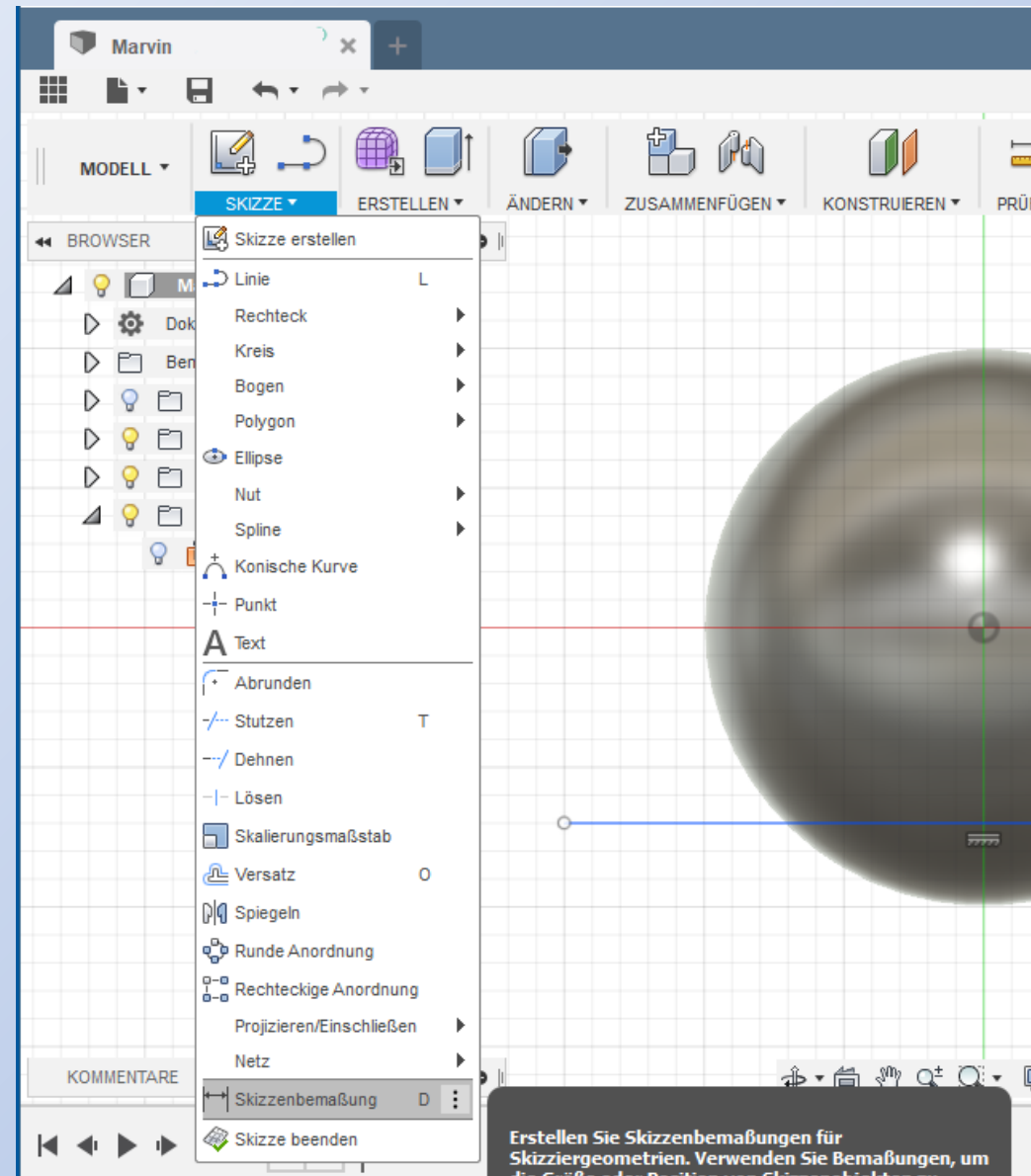
Sie dient als Referenz für die erste Linie und soll 6,5mm vom Mittelpunkt entfernt sein.

Dazu wird eine neue Bemaßung angebracht.

Marvin modellieren: Gesicht – Bemaßung 1

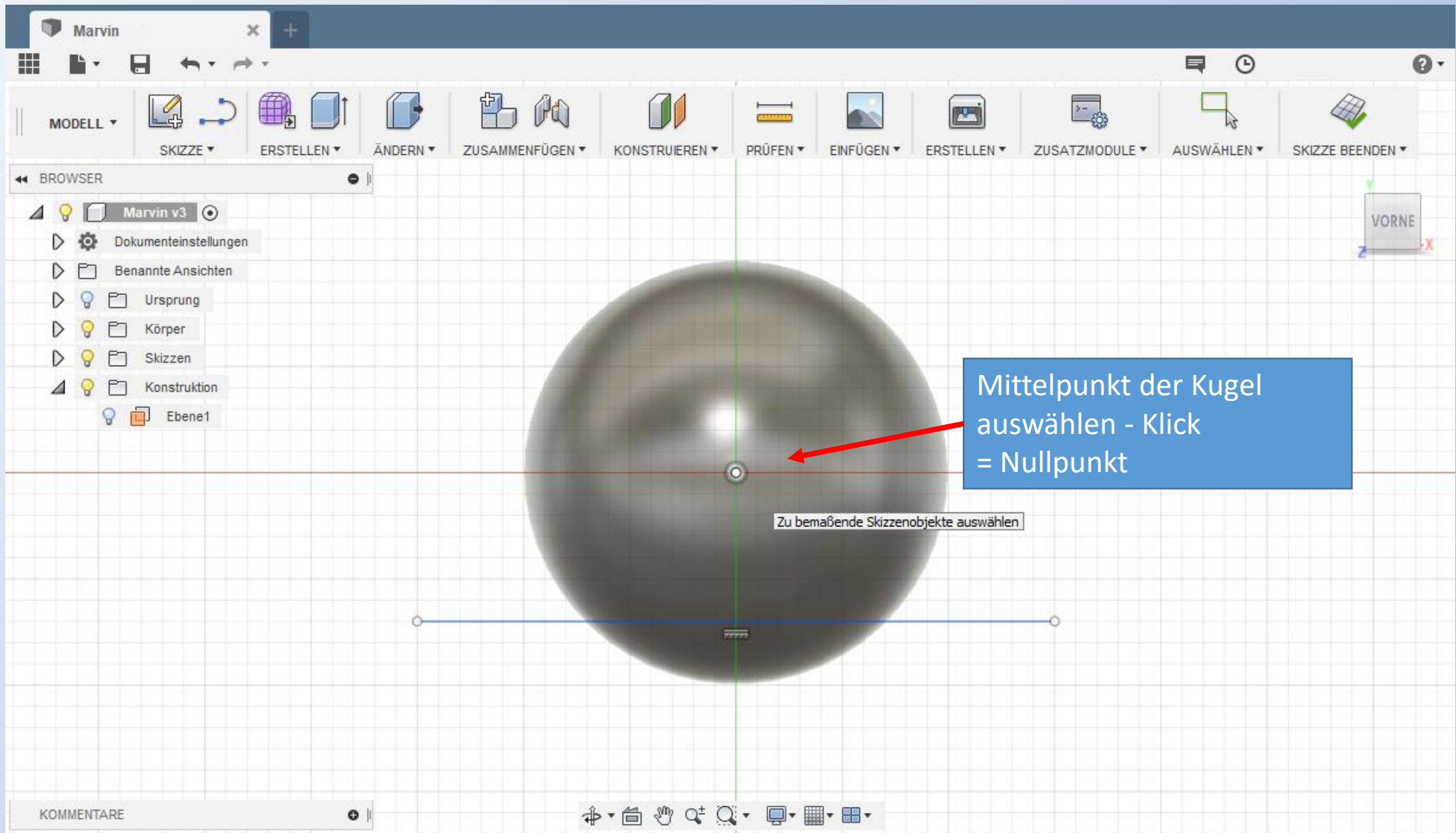
Skizze

Skizzenbemaßung

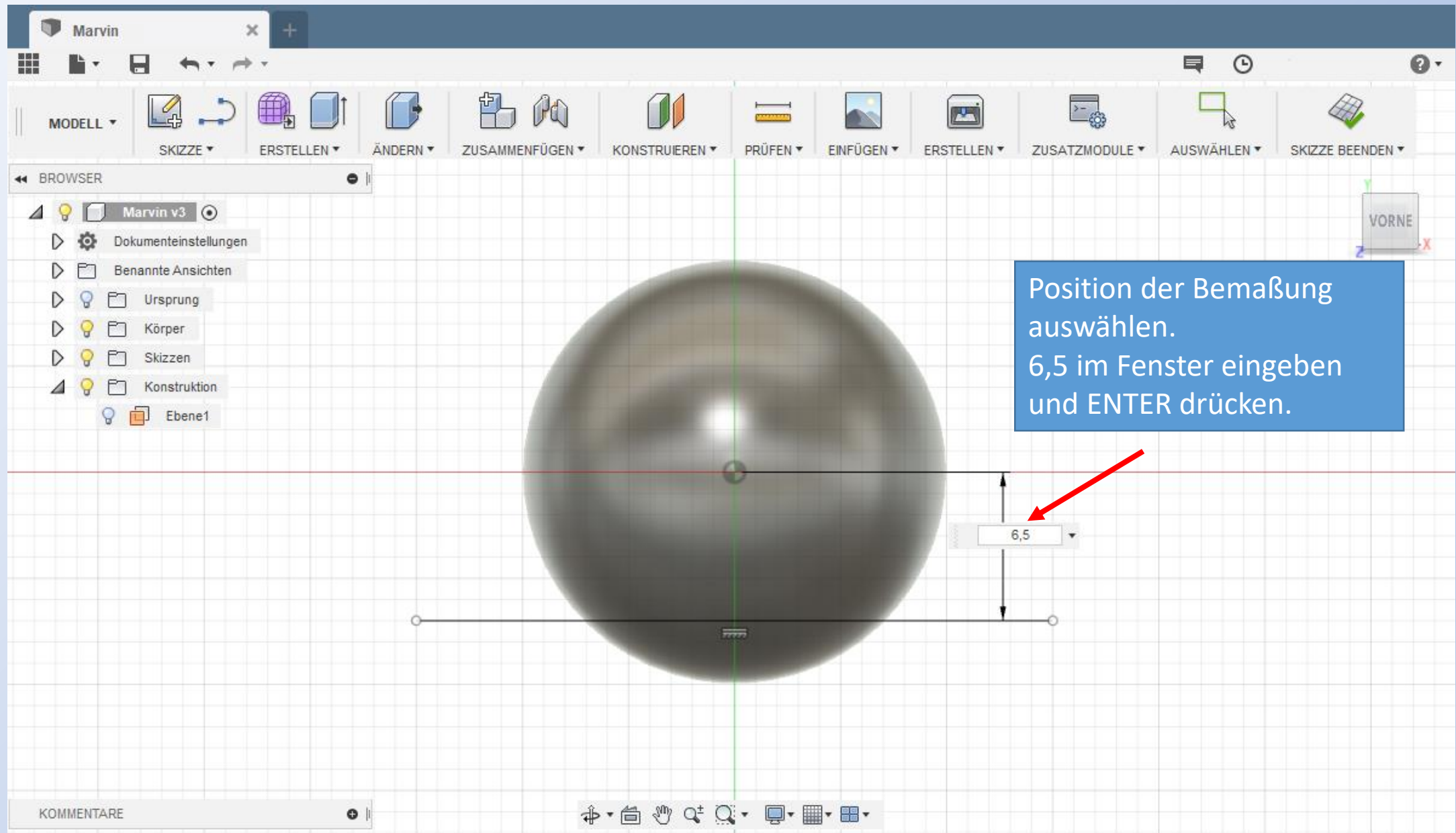


Erstellen Sie Skizzenbemaßungen für Skizziergeometrien. Verwenden Sie Bemaßungen, um die Größe oder Position von Skizzenobjekten zu steuern.

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 main workspace shows a dark grey sphere with a horizontal dimension line (blue) and a vertical helper line (green). A red arrow points to the helper line, accompanied by the text 'Hilfslinie auswählen - Klick'. A white box at the end of the dimension line contains the text 'Position für Bemaßung auswählen'. 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 including 'Marvin v3', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', 'Konstruktion', and 'Ebene1'. The bottom status bar indicates '1 Skizzierpunkt 1 Skizzierlinie | Min. Abstand : 7.00 mm'.

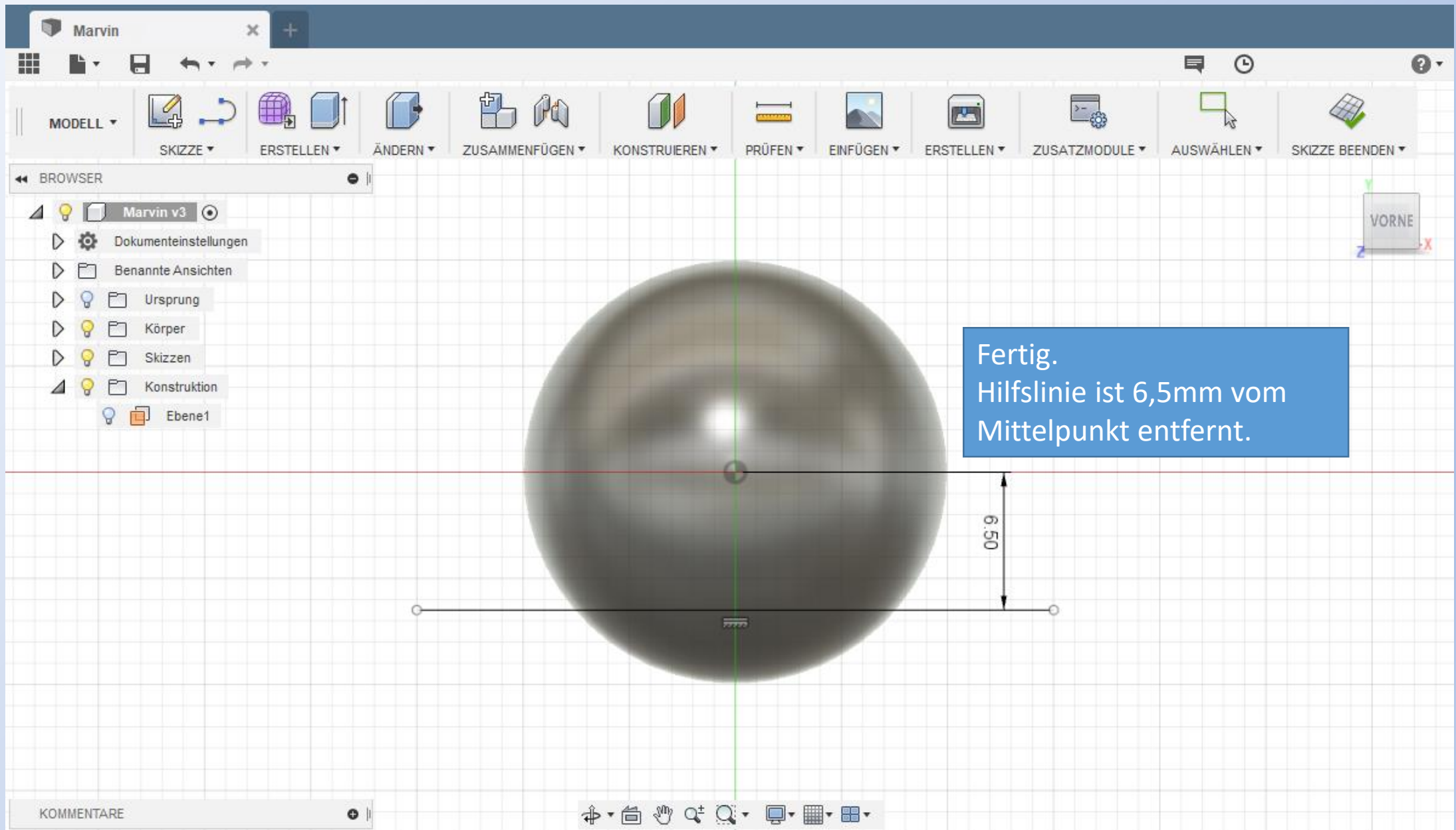


The screenshot shows the Fusion 360 interface with a sphere model. A dimension line is applied to the sphere's diameter, with a dimension value of 6,5. A red arrow points to the dimension value input field. A blue text box contains the following text:

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

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. The browser tree shows the following structure:

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



Skizze
Linie
auswählen

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

6.50

VORNE

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

Skizze erstellen

Linie

Rechteck

Kreis

Bogen

Polygon

Ellipse

Nut

Spline

Konische Kurve

Punkt

Text

Abrunden

Stutzen

Dehnen

Lösen

Skalierungsmaßstab

Versatz

Spiegeln

Runde Anordnung

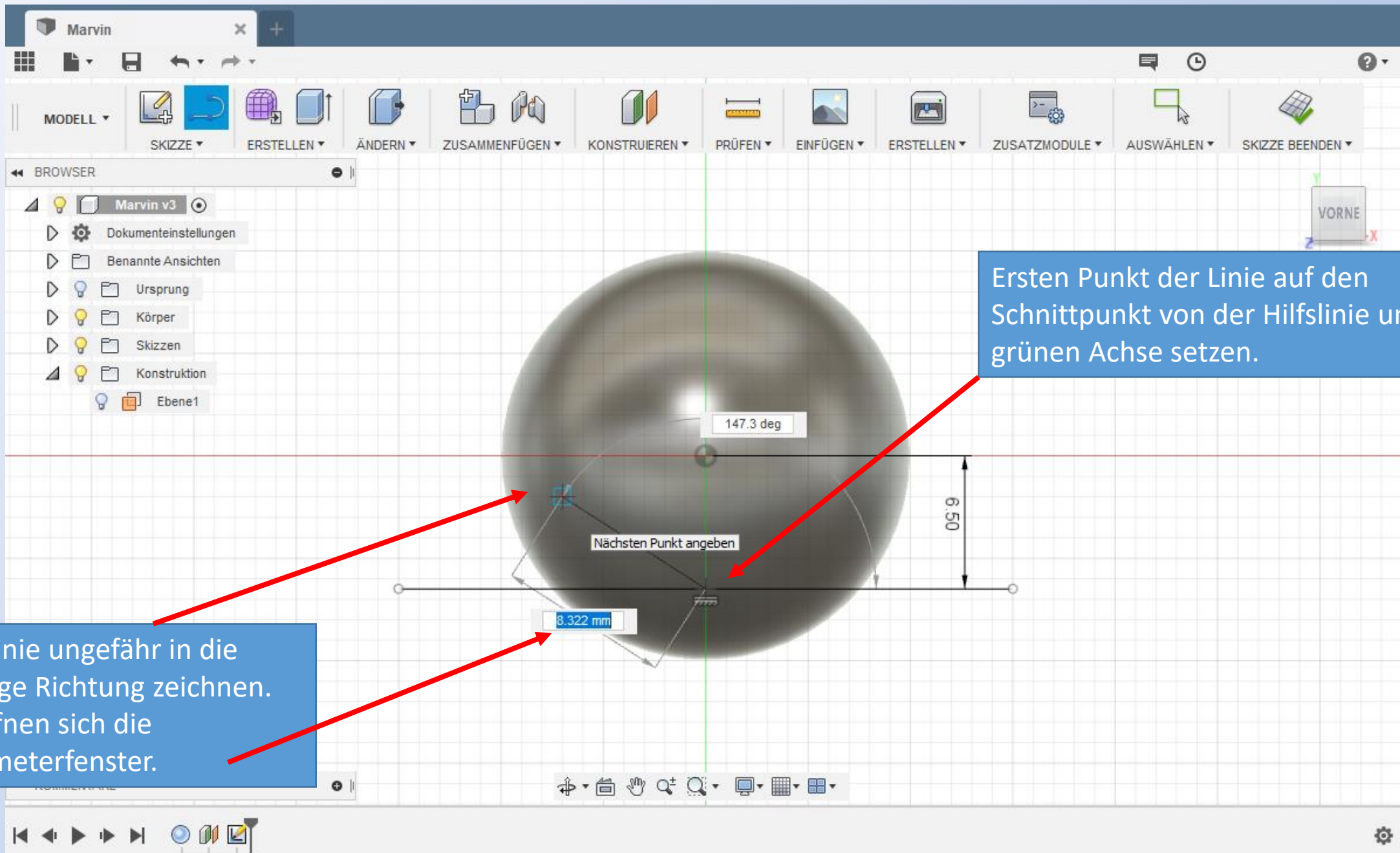
Rechteckige Anordnung

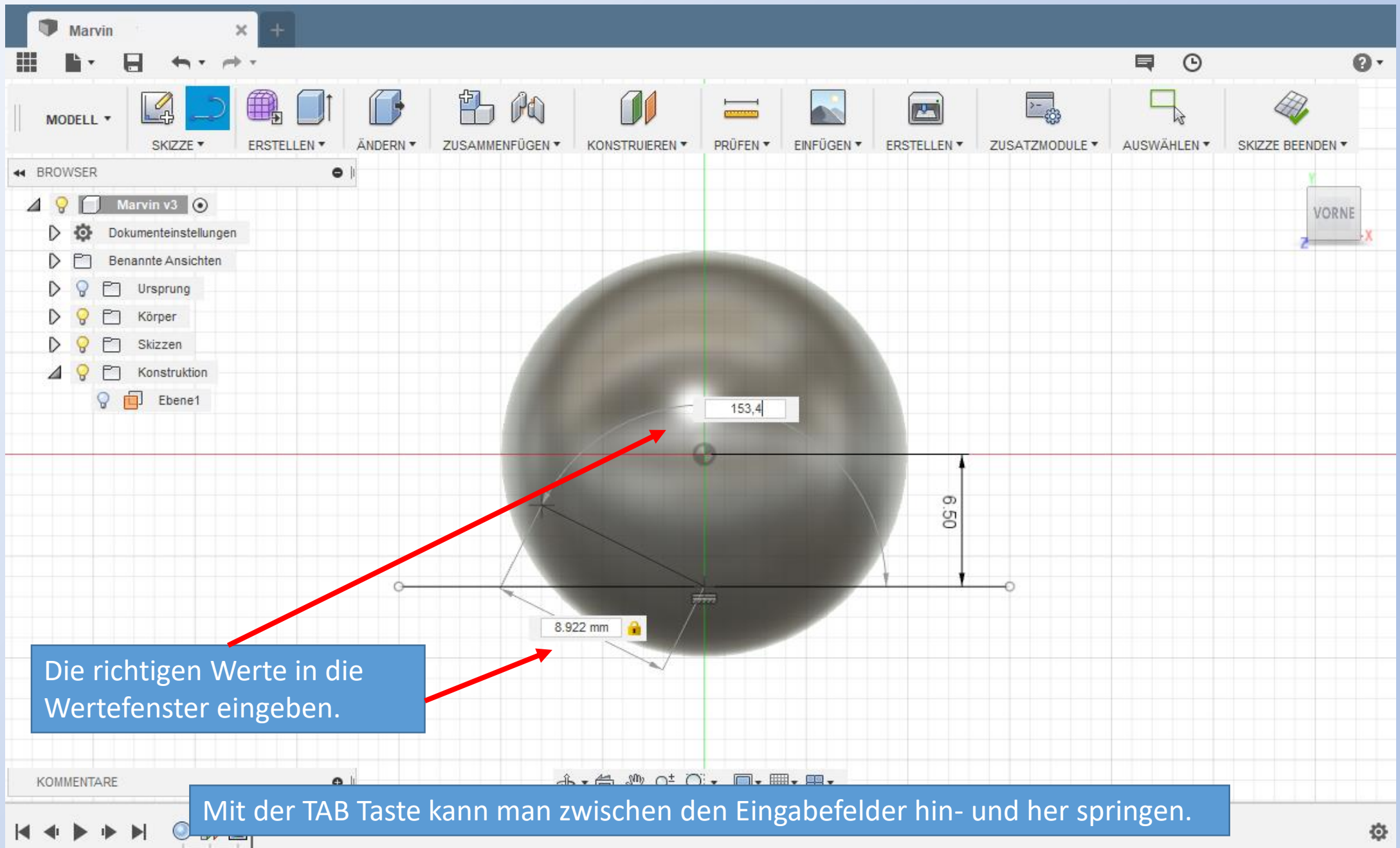
Projizieren/Einschließen

Netz

Skizzenbemaßung

Skizze beenden

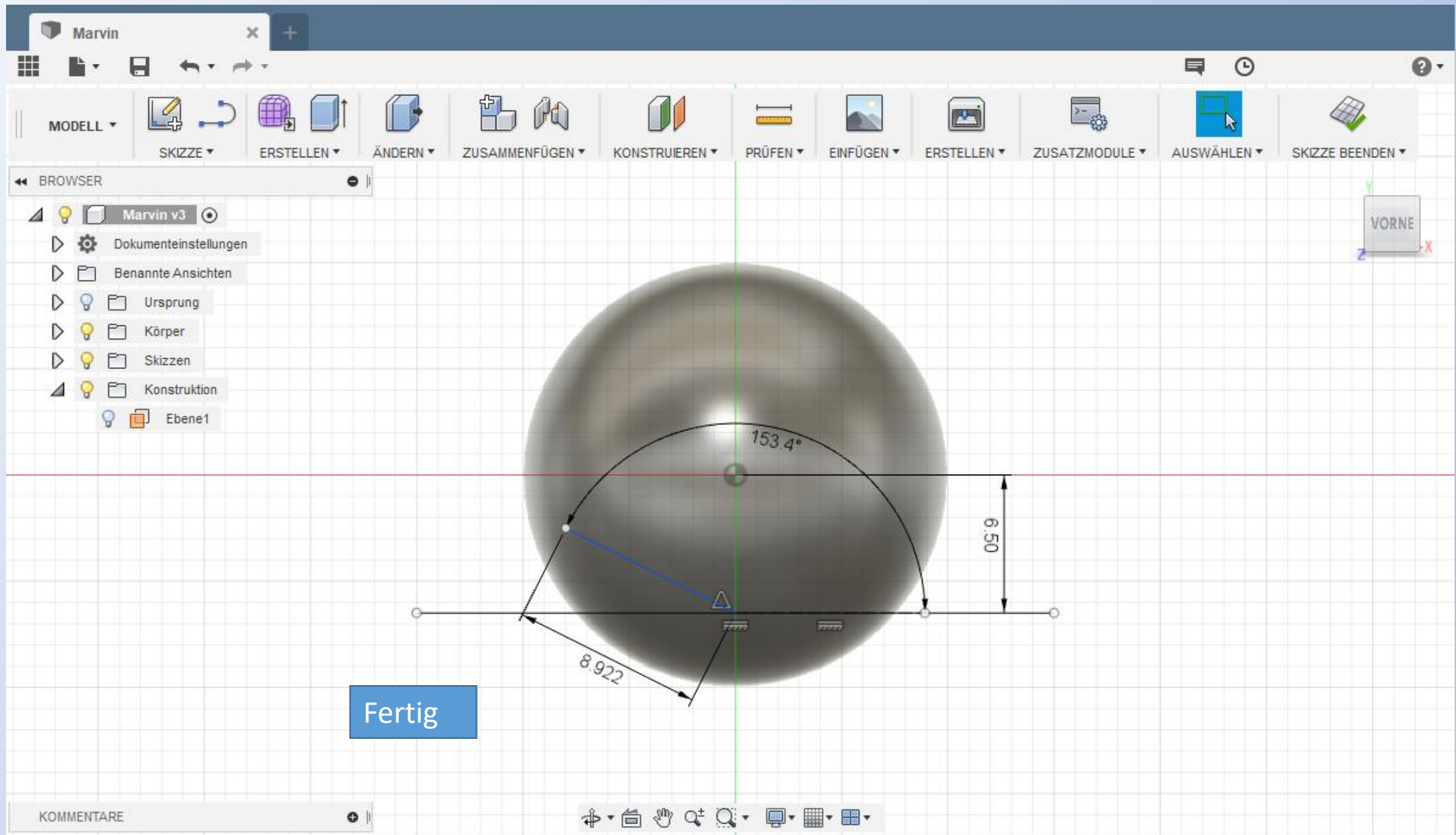


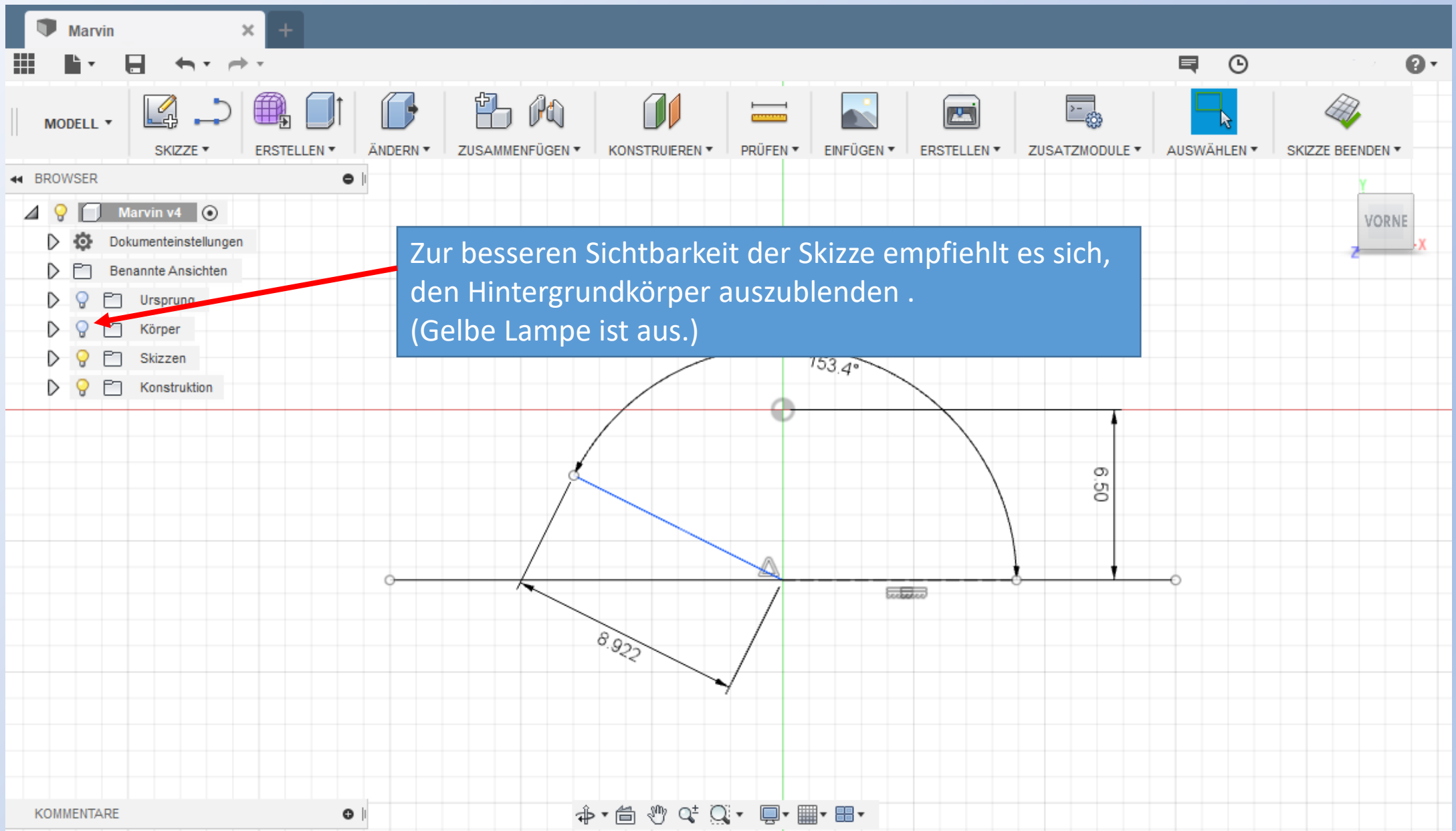


The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 3D model of a sphere. The top toolbar includes various modeling tools such as 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', 'AUSWÄHLEN', and 'SKIZZE BEENDEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree structure: 'Marvin v3' (selected), '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 shows a distance of 8.922 mm from the center to a point on the sphere's surface. A third dimension line shows a vertical distance of 6,50 from the center to the top of the sphere. A red arrow points from a blue 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 explains that the TAB key can be used to navigate between input fields.

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 software interface. The top menu bar includes options like 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', 'AUSWÄHLEN', and 'SKIZZE BEENDEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree view containing 'Marvin v4', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Urprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. A red arrow points from a blue callout box to the 'Körper' folder. The main workspace shows a sketch of a face with dimensions: a radius of 8.922, an angle of 153.4°, and a vertical distance of 6.50. A 'VORNE' button is visible on the right side of the grid. The bottom status bar includes a 'KOMMENTARE' section and various tool icons.

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v4

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

VORNE

6 mm

90.0 deg

153.4°

6.50

8.922

Nächste Linie
Länge und Winkel

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.

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v4

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

116,6

44,2

153,4°

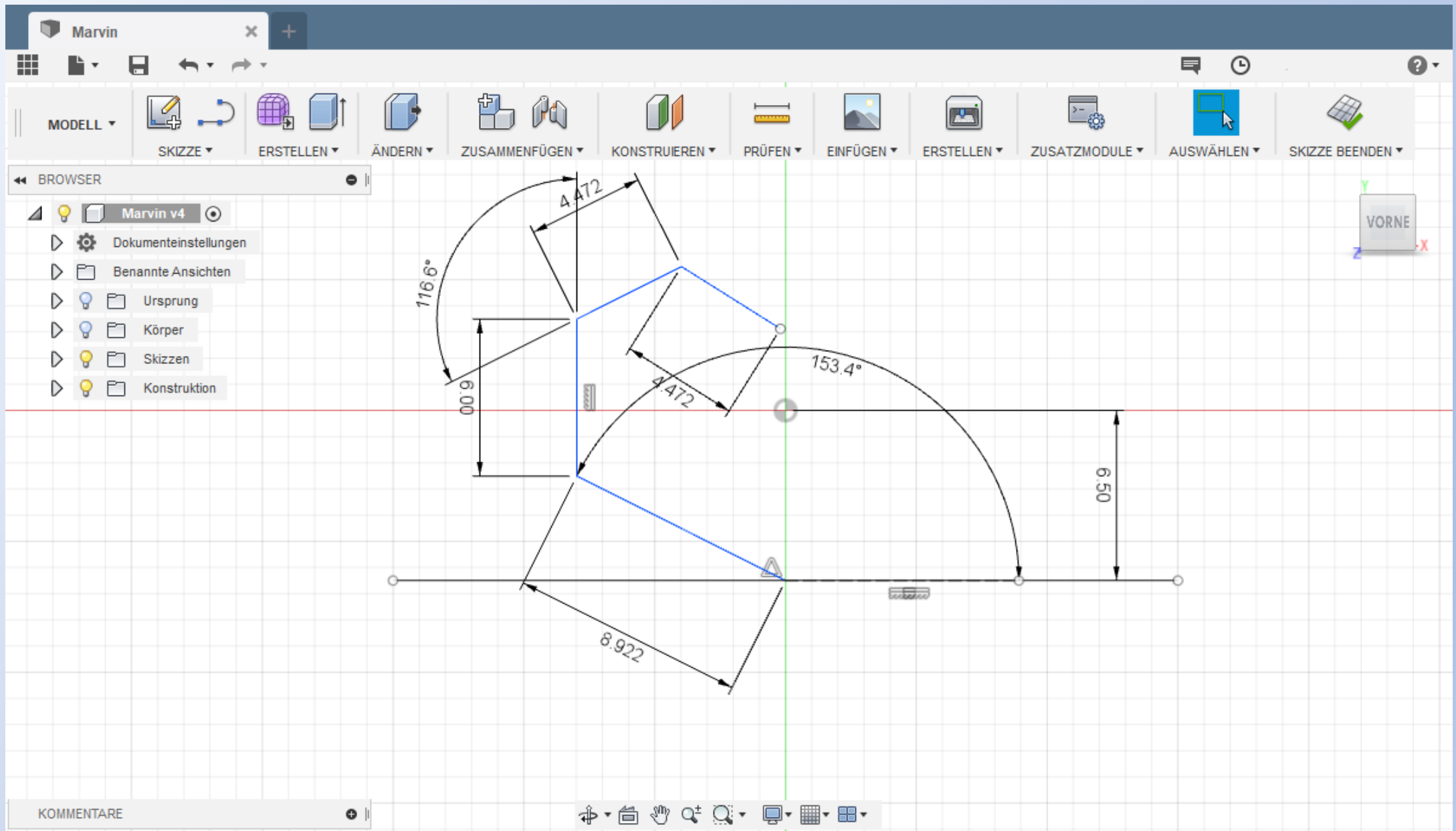
6,50

8,922

VORNE

KOMMENTARE

Exakten Winkel mit dem Werkzeug „Skizzenbemaßung“ festlegen.



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.

The image shows a screenshot of the Fusion 360 software interface. The main workspace displays a technical sketch of a face, which is a hexagon with a central circular hole. The sketch is highlighted in orange. The dimensions and angles are as follows:

- Top-left side: 4.472 (radius), 116.6° (angle), 6.00 (vertical distance from center to top-left vertex).
- Top-right side: 4.472 (radius), 126.9 (radius), 4.472 (radius), 2.00 (vertical distance from top edge to center).
- Right side: 6.00 (vertical distance from center to right edge), 6.50 (vertical distance from center to bottom-right vertex), 26.6° (angle).
- Bottom side: 8.922 (radius), 153.4° (angle), 8.922 (radius).

The sketch is centered on a coordinate system with the origin at the center of the hole. The axes are labeled X, Y, and Z. A 'VORNE' (Front) view indicator is visible on the right side of the sketch.

On the left side, the 'BROWSER' panel shows the following structure:

- Marvin v4
- Dokumenteinstellungen
- Benannte Ansichten
- Ursprung
- Körper
- Skizzen
- Konstruktion

At the bottom, there is a 'KOMMENTARE' (Comments) panel and a toolbar with various tools.

Das Verschieben der Bemaßungen nach außen erleichtert das Weiterarbeiten.

Skizze

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

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

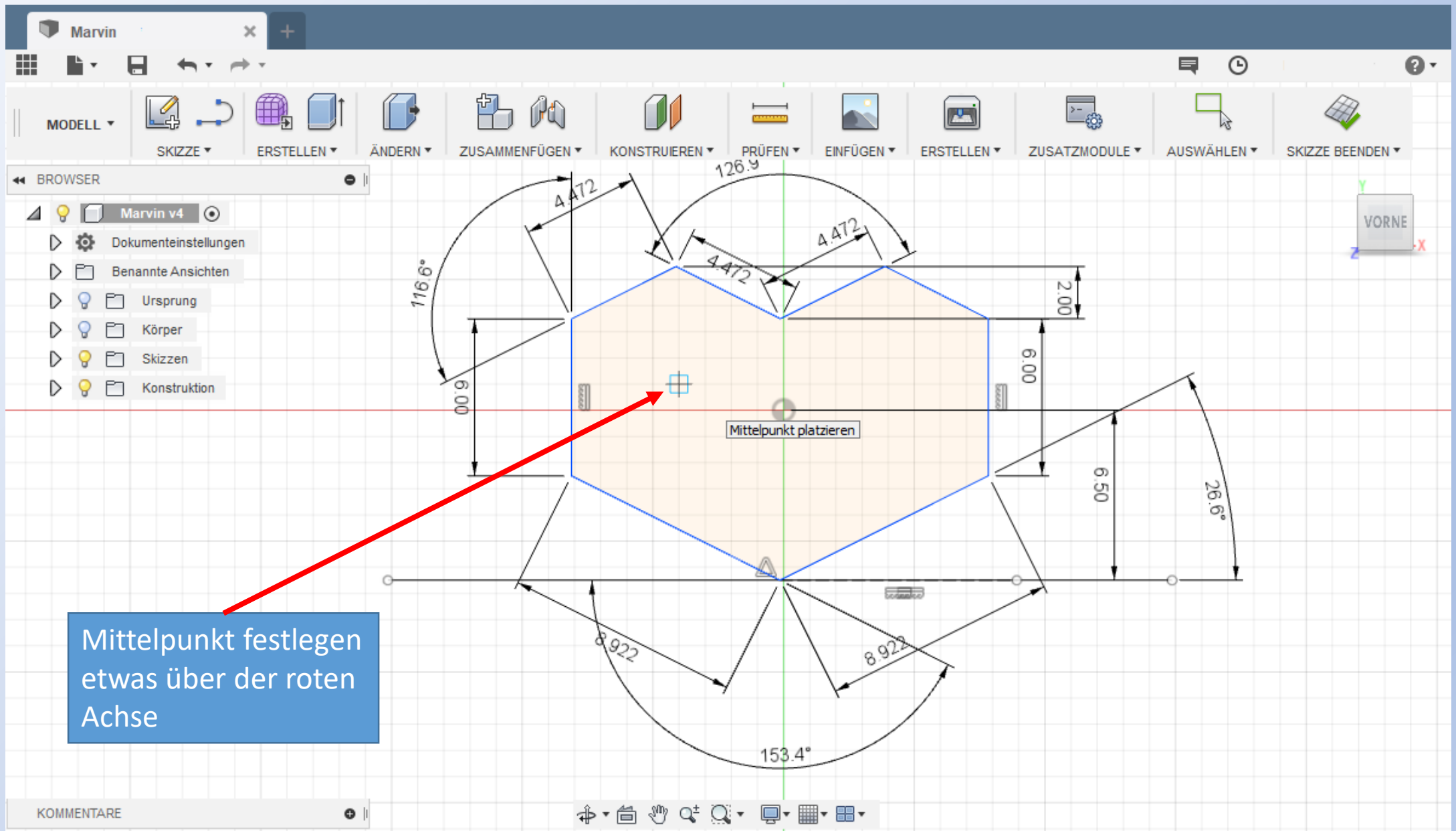
26.6°

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 shown are 116.6°, 126.9°, 26.6°, and 153.4°. A red arrow points from the 'Lange Achse' box to the 6.000 mm dimension. Another red arrow points from the 'WICHTIG!' box to the 0.0 deg angle. A third red arrow points from the 'Waagrecht (0°)' box to the 0.0 deg angle. The sketch is on a grid with a coordinate system showing 'VORNE' (front) and 'X' axes.

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

SKIZZE BEENDEN

BROWSER

Marvin v4

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

116.6°

4.472

6.000 mm

0.0 deg

Ersten Achsenpunkt platzieren

2.00

6.00

6.50

26.6°

153.4°

VORNE

X

Lange Achse
bemaßen. (6mm)

**WICHTIG !
Nicht ENTER drücken !**

Waagrecht (0°)

KOMMENTARE

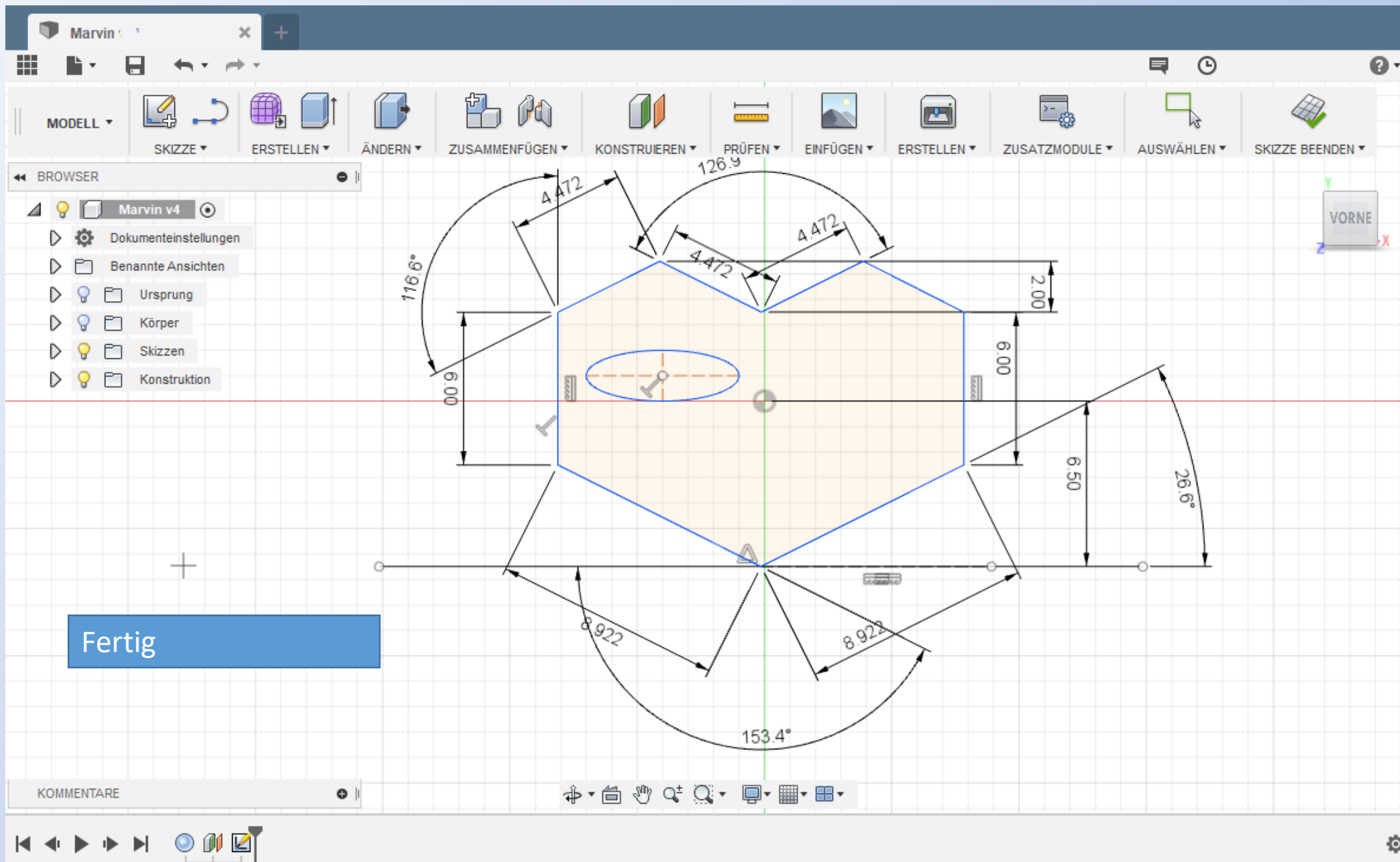
Mit der TAB Taste kann man zwischen den Eingabefelder hin- und her springen.

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. A red arrow points from a blue text box to a dimension line labeled '2.000 mm'. The sketch includes the following dimensions and angles:

- Top-left angle: 116.6°
- Top-left side length: 4.472
- Top arc length: 126.9
- Top-right side length: 4.472
- Top-right side length: 4.472
- Right side length: 2.00
- Right side length: 6.00
- Right side length: 6.50
- Right angle: 26.6°
- Bottom side length: 8.922
- Bottom side length: 8.922
- Bottom angle: 153.4°
- Left side length: 6.00

The sketch is centered on a vertical green axis. A horizontal red line is drawn across the sketch. A blue text box with a red arrow pointing to the '2.000 mm' dimension line contains the text: "Kurze Achse bemaßen. (2mm) - ENTER". A label "Punkt auf Ellipse platzieren" is visible near the center of the sketch. The interface includes a toolbar at the top with various tools like "SKIZZE", "ERSTELLEN", "ÄNDERN", "ZUSAMMENFÜGEN", "KONSTRUIEREN", "PRÜFEN", "EINFÜGEN", "ERSTELLEN", "ZUSATZMODULE", "AUSWÄHLEN", and "SKIZZE BEENDEN". A "BROWSER" panel on the left shows the model structure for "Marvin v4". A "KOMMENTARE" panel is at the bottom left. A "VORNE" view indicator is on the right. The bottom status bar shows navigation and view controls.

Kurze Achse bemaßen.
(2mm) - ENTER



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. A coordinate system is visible in the top right corner with the label "VORNE".

**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

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

1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

Das Bild zeigt die Benutzeroberfläche von Fusion 360 mit dem Modell 'Marvin'. Ein roter Pfeil weist auf ein Drehsymbol (ein Kreis mit einem Pfeil) auf einer Skizze im Augebereich des Gesichts. Rechts daneben ist das Dialogfenster 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' geöffnet, das die folgenden Einstellungen zeigt:

- Objekt verschieben:
- Auswahl: 1 ausgewählt
- Typ verschieben: (Drehen)
- 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:

Ein blauer Textfeld links unten enthält die Anweisung: **Mit diesem Symbol kann man die Skizze drehen.**

Die Skizze selbst zeigt eine Ellipse mit den Dimensionen 13.365 mm Länge und 8.922 mm Breite. Weitere Dimensionen im Modell sind 4.472, 126.9, 116.6° und 153.4°.

Mit diesem Symbol kann man die Skizze drehen.

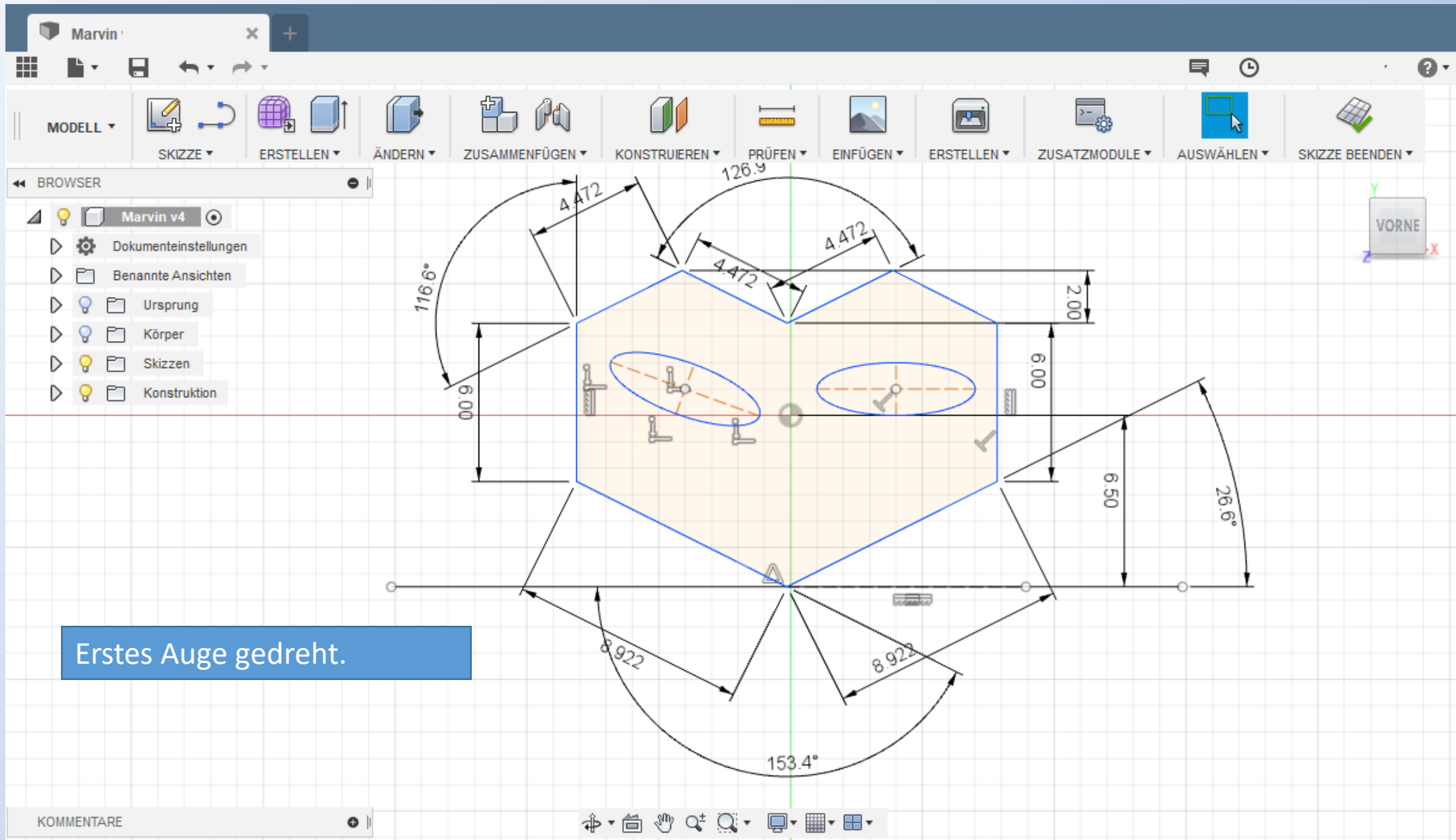
1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a face. The 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' (Move/Copy) dialog box is open, showing the following settings:

- Objekt verschieben:
- Auswahl: 1 ausgewählt
- Typ verschieben: (Translation), (Rotation), (Scale), (Mirror)
- 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: -20.0 deg
- Kopie erstellen:

A blue box in the bottom left contains the text: **Drehen oder Wert eingeben. (Z-Winkel = -20°)**. Red arrows point from this box to the rotation handle on the eye and to the Z-Winkel input field in the dialog box.

The 3D model shows the eye with dimensions: 4.472, 126.9, 116.6°, 00.9, 8.922, 8.922, 153.4°, and -20.0 deg. The status bar at the bottom right indicates: 1 Elliptische Skizzierkurve | Länge : 13.365 mm.



Erstes Auge gedreht.

The screenshot shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a face. A red arrow points from a text box to the eye area of the model. The 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' dialog box is open, showing the 'Z-Winkel' (Z-angle) set to 20 degrees. The model has various dimensions and angles labeled, such as 4.472, 126.9, 116.6°, 6.001, 2.00, 8.922, and 153.4°. The browser on the left shows the model structure, and the toolbar at the top contains various modeling tools.

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

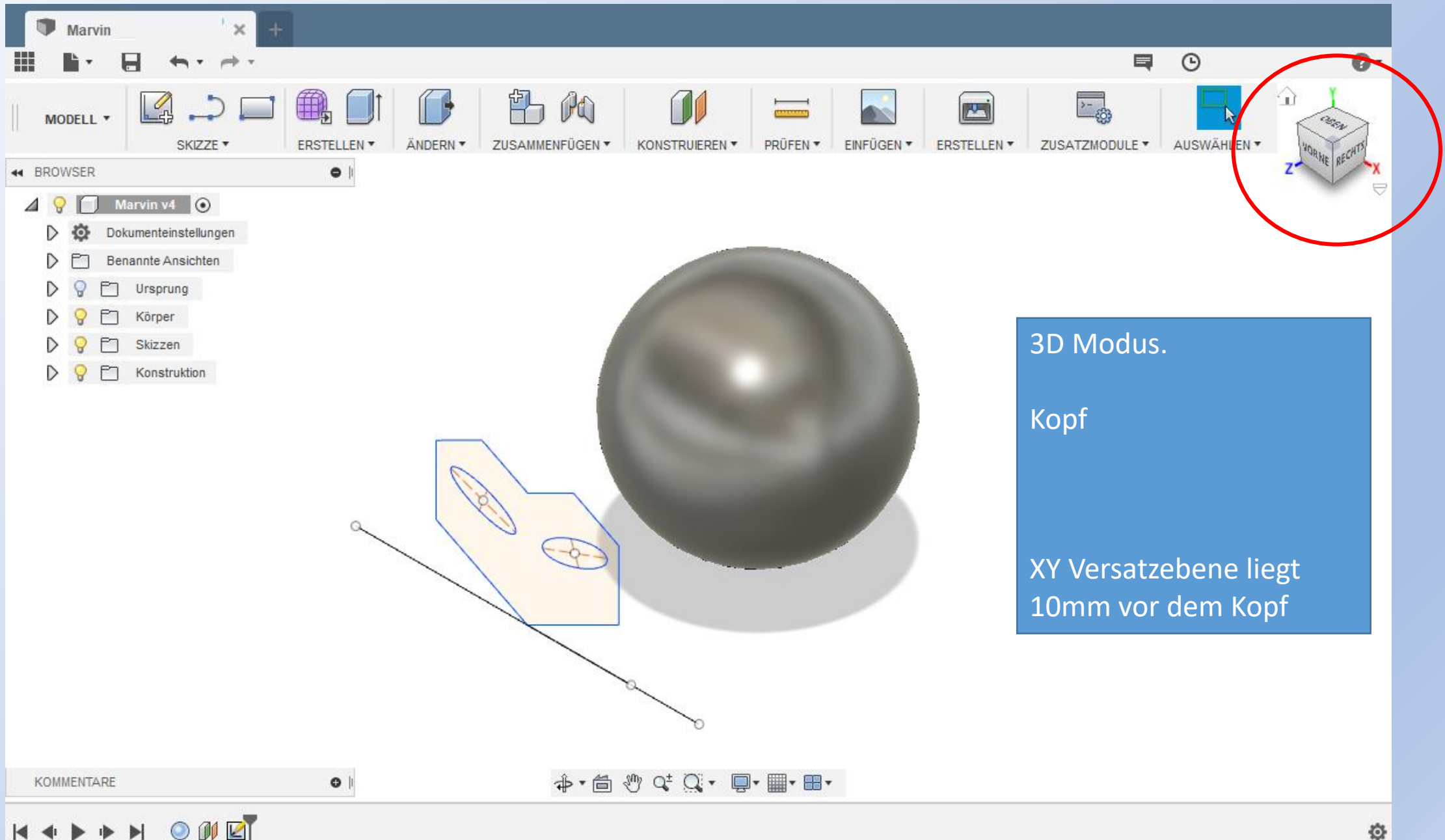
Parameter	Value
Abstand X	0.00 mm
Abstand Y	0.00 mm
Abstand Z	0.00 mm
X-Winkel	0.0 deg
Y-Winkel	0.0 deg
Z-Winkel	20 deg

Marvin modellieren: Gesicht – Augen fertig

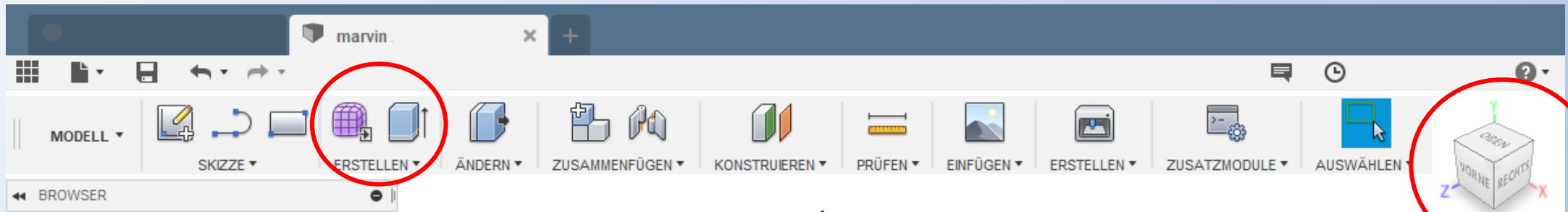
Fertig.

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

Das führt zurück in den 3D Modus.

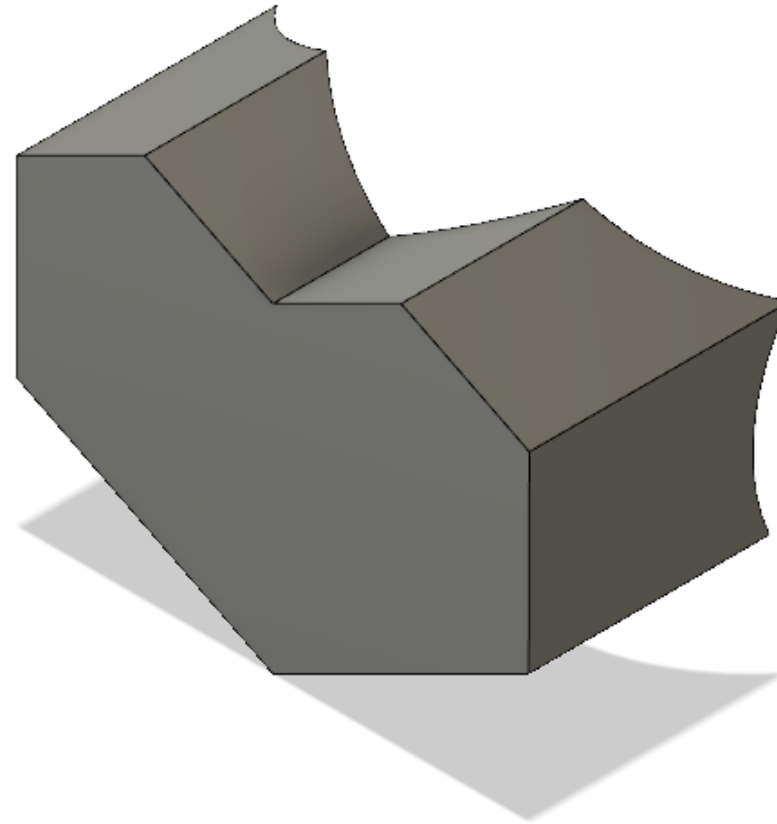


Marvin modellieren: Von 2D nach 3D

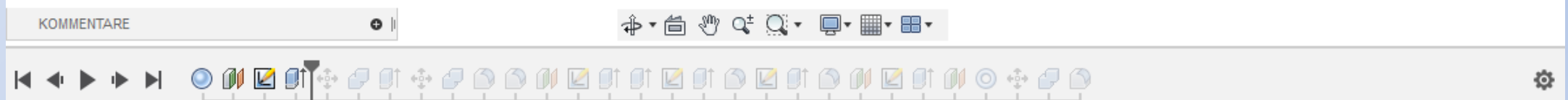


Aus der 2D Skizze soll nun ein 3D Körper werden, der an die Rundung des Kopfes (Kugel) angepasst ist.

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 3D view shows a dark grey cube with a cylindrical hole on its front face. A red arrow points from the tooltip text to the hole. 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

KOMMENTARE

Mehrfachauswahl

The screenshot displays the Fusion 360 interface for a model named "Marvin". The central workspace shows a dark grey sphere with a blue extruded face on its top. A blue arrow points to this face. To the right, the "EXTRUSION" dialog box is open, showing the "Größe" (Size) section with "Abstand" (Distance) selected. A red arrow points to this option. Below the dialog box, a blue callout box contains the text "„Auf Objekt“ auswählen". The left sidebar shows the "BROWSER" with a tree view including "Marvin v5", "Dokumenteinstellungen", "Benannte Ansichten", "Ursprung", "Körper", "Body1", "Skizzen", "Skizze5", and "Konstruktion". The top toolbar includes icons for "MODELL", "SKIZZE", "ERSTELLEN", "ÄNDERN", "ZUSAMMENFÜGEN", "KONSTRUIEREN", "PRÜFEN", "EINFÜGEN", "ERSTELLEN", "ZUSATZMODULE", and "AUSWÄHLEN". The bottom status bar shows "KOMMENTARE" and "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

Marvin v5

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

EXTRUSION

- Profil: 3 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Eine Seite
- Größe: Auf Objekt
- Objekt: 1 ausgewählt
- Lösung: [Icons]
- Abstand: (Bis)
- Kettenflächen: [Icons]
- Versatz: 0.00 mm
- Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Mischung:
 - Neuer Körper
 - Verbinden
 - Ausschneiden
 - Schnittmenge
 - Neuer Körper
 - Neue Komponente

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

Den Gesichtskörper auswählen.
Klick auf „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

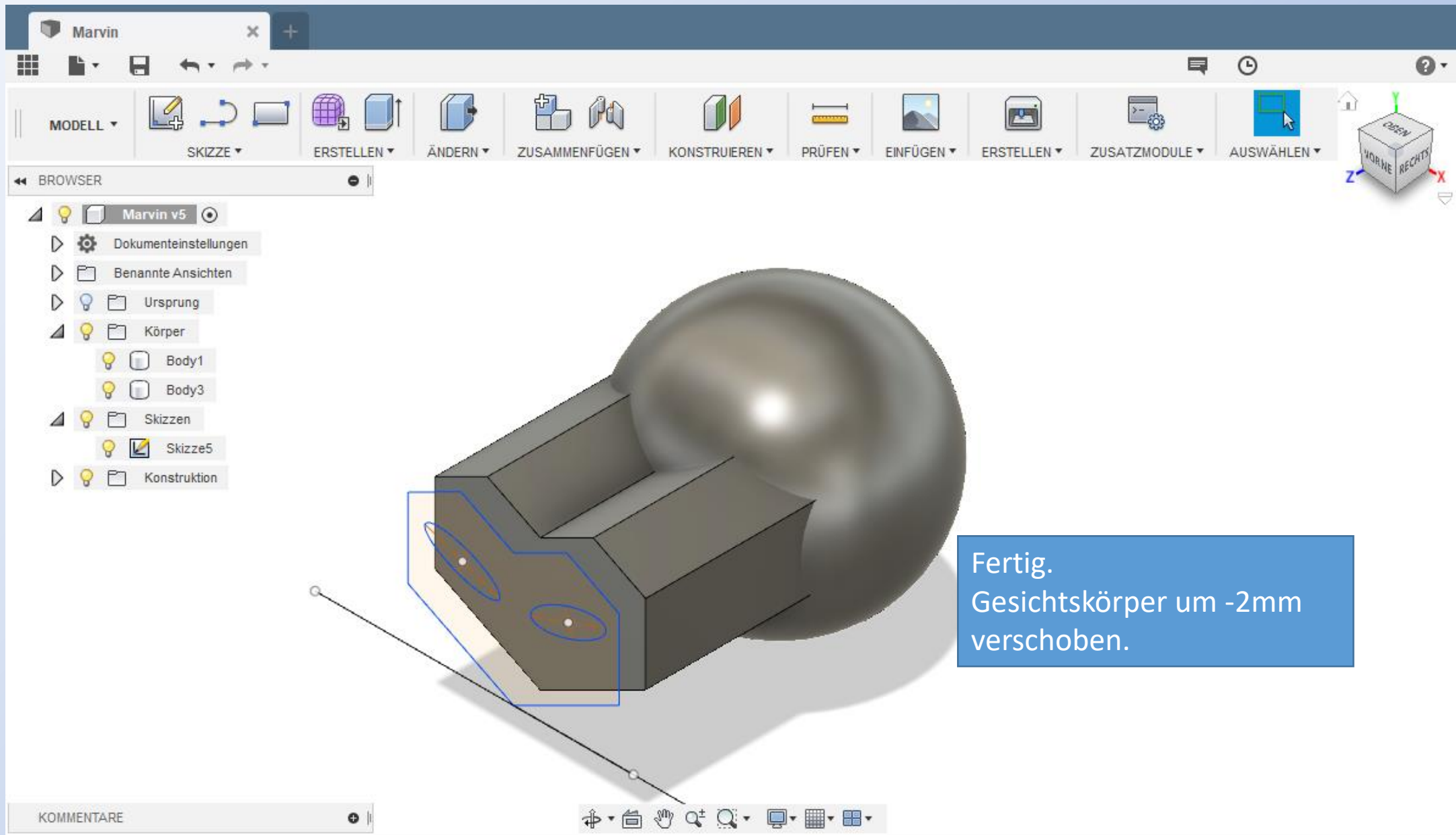
Body3

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 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 to cut a face from a volume.

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.

Zielkörper ist der Kopf/Kugel.

1 ausgewählt

Auswählen

Ausschneiden

OK

Abbrechen

Body1

KOMMENTARE

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v5

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Körper

Body1

Body3

Skizzen

Skizze5

Konstruktion

Werkzeugkörper ist der Gesichtskörper.
(Auswahl mit Mausclick)

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

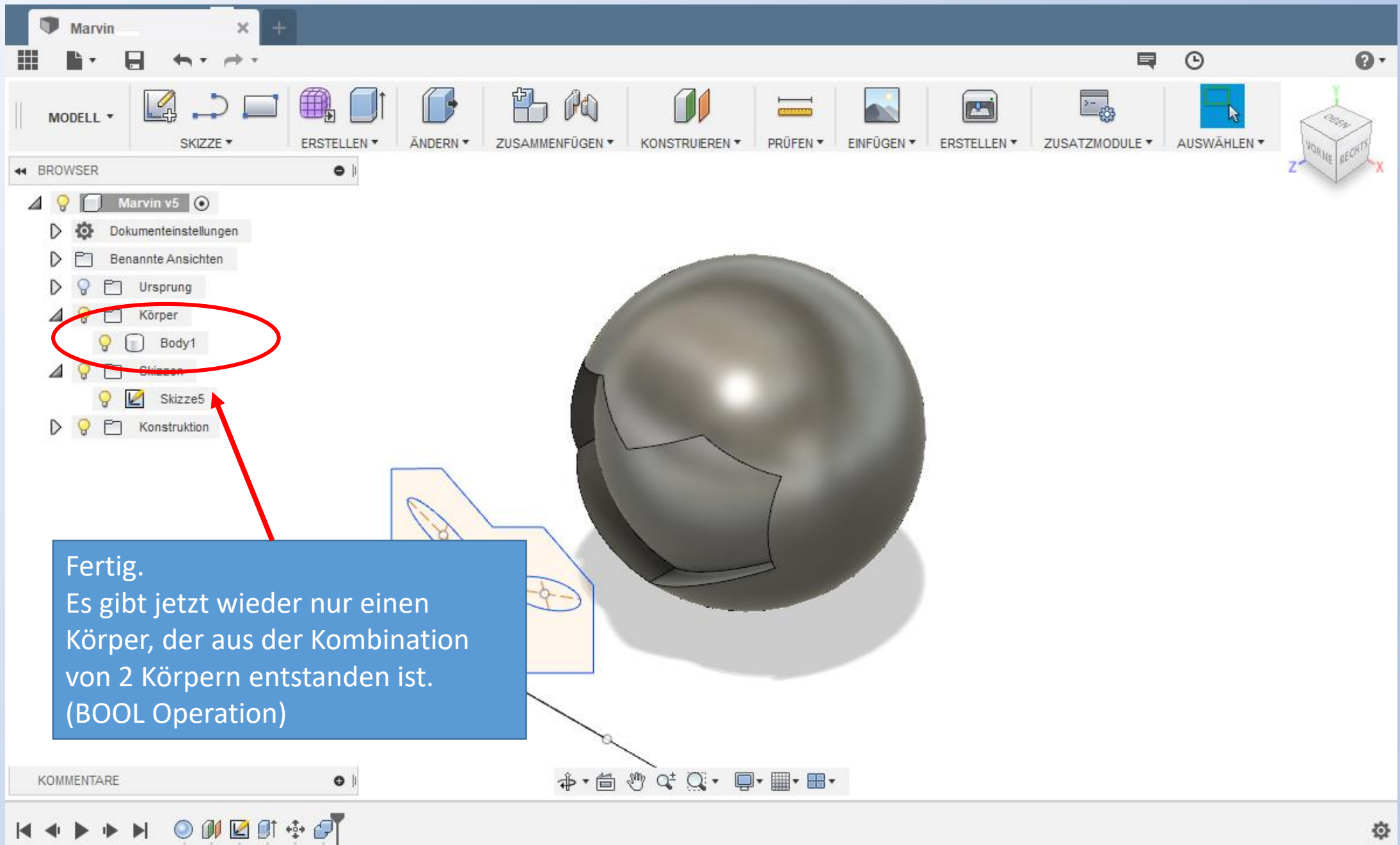
KOMBINIEREN

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 displays the Fusion 360 software interface. The main workspace shows a 3D model of a sphere with a section cut. The 'BODY' tab is selected in the browser, and a blue callout box explains the final state of the model.

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 Profalebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

Abstand 0.00 mm

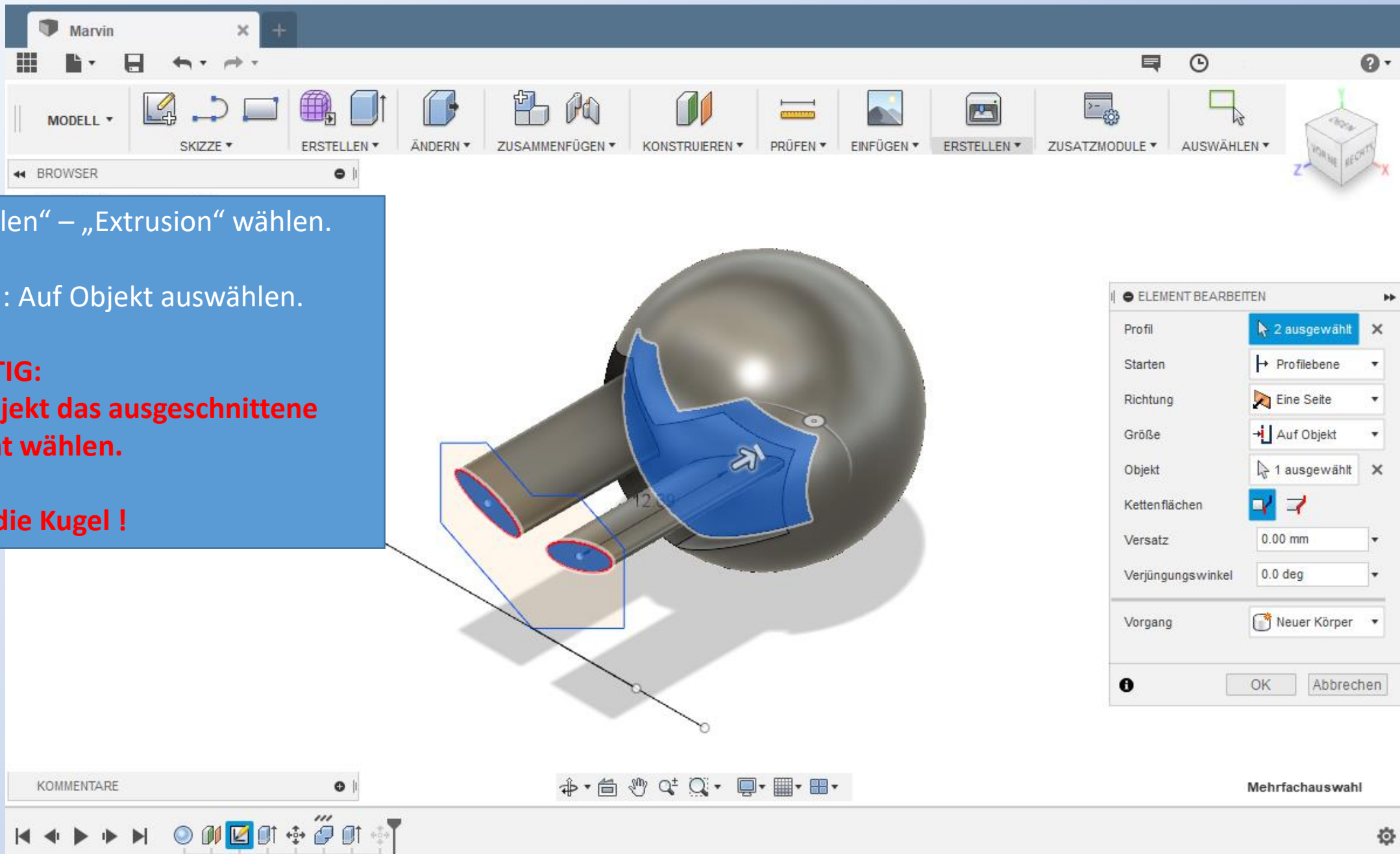
Verjüngungswinkel 0.0 deg

Vorgang Neuer Körper

OK Abbrechen

KOMMENTARE

2 Profile | Winkel : 0.0 deg



„Erstellen“ – „Extrusion“ wählen.

Größe : Auf Objekt auswählen.

WICHTIG:
Als Objekt das ausgeschnittene
Gesicht wählen.

Nicht die Kugel !

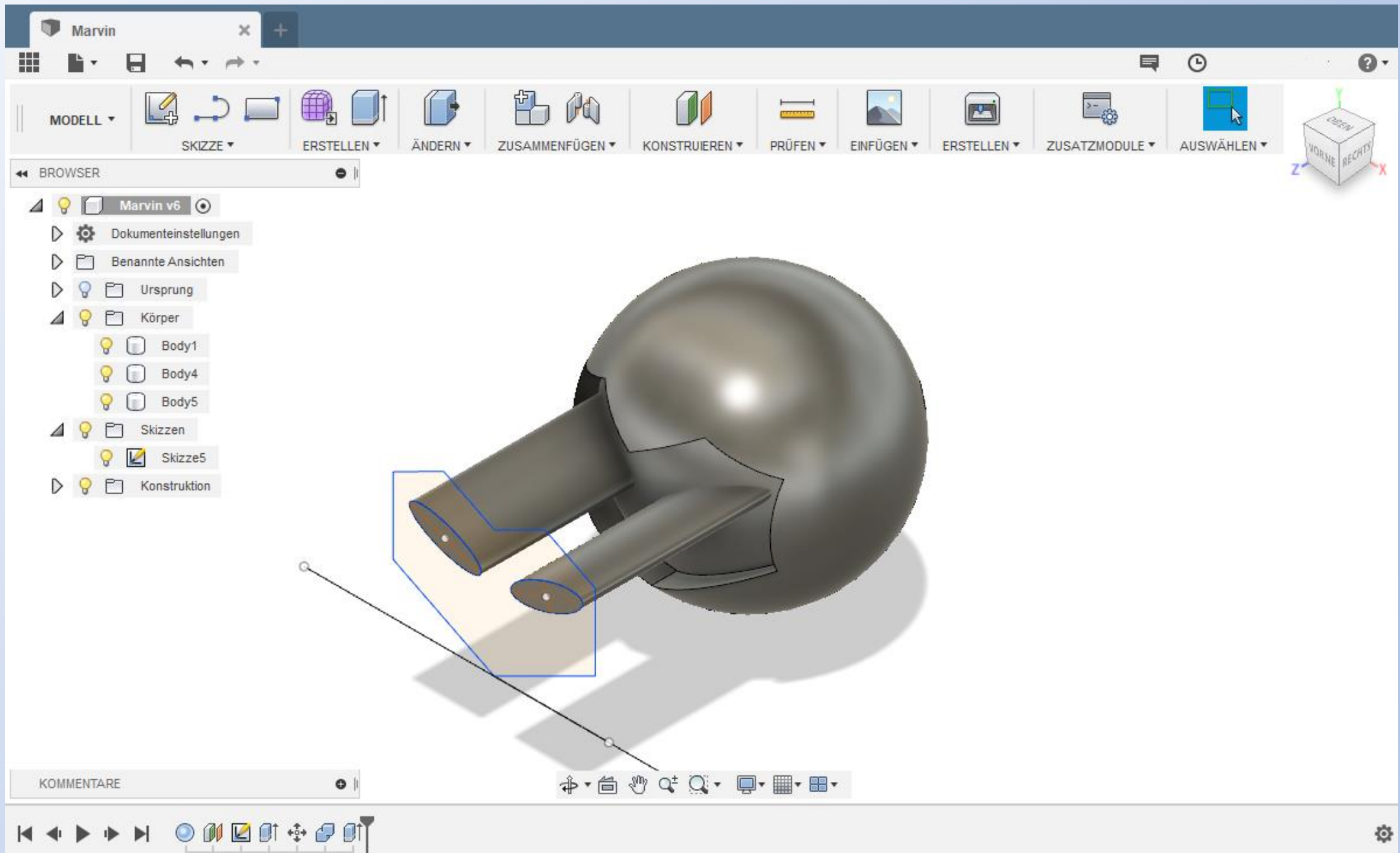
ELEMENT BEARBEITEN

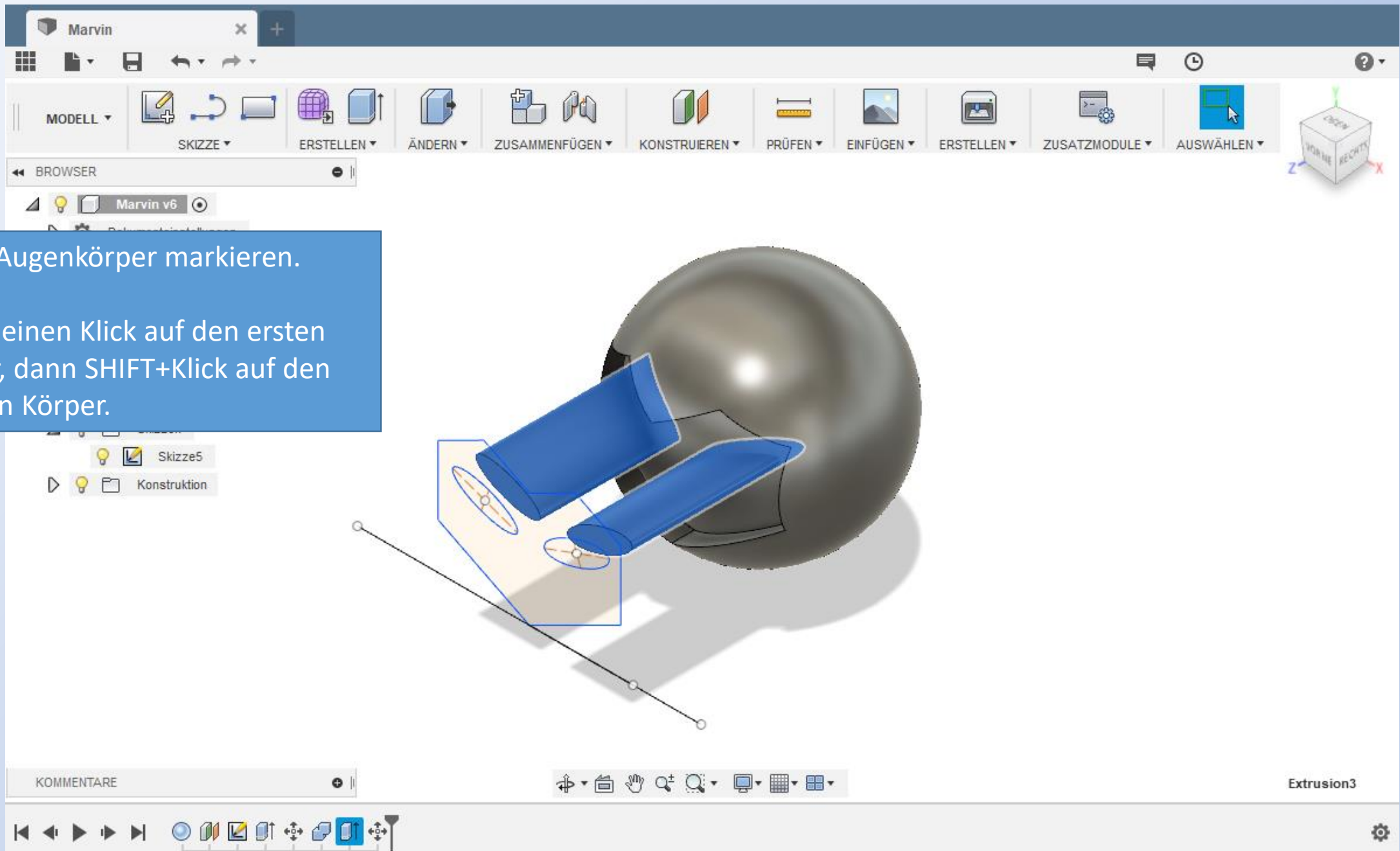
Profil	2 ausgewählt
Starten	Profilebene
Richtung	Eine Seite
Größe	Auf Objekt
Objekt	1 ausgewählt
Kettenflächen	
Versatz	0.00 mm
Verjüngungswinkel	0.0 deg
Vorgang	Neuer Körper

OK Abbrechen

Mehrfachauswahl

Marvin modellieren: Augen ausschneiden 3





Beide Augenkörper markieren.
Zuerst einen Klick auf den ersten Körper, dann SHIFT+Klick auf den zweiten Körper.

KOMMENTARE

Extrusion3

Um -2mm in Z Richtung verschieben.

Körper zum Verschieben auswählen

Abstand Z: -2 mm

2 Bodies | Min. Abstand : 2.32 mm

Objekt verschieben

Auswahl: 2 ausgewählt

Typ verschieben

Drehpunkt festlegen

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

OK Abbrechen

Marvin modellieren: Augen ausschneiden 6

The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top toolbar includes various modeling tools categorized into 'MODELL', 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The 'ÄNDERN' (Modify) menu is open, showing options such as 'Drücken/Ziehen', 'Abrunden', 'Fase', 'Schale', 'Entwurf', 'Maßstab', 'Kombinieren', 'Fläche ersetzen', 'Fläche teilen', 'Körper teilen', 'Silhouette geteilt', 'Verschieben/Kopieren', 'Ausrichten', 'Material', 'Darstellung', 'Materialien verwalten', 'Löschen', 'Alle berechnen', and 'Parameter ändern'. The 'Kombinieren' option is highlighted, and a tooltip is displayed over it.

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.

The background shows a 3D model of a sphere with a rectangular cutout. A coordinate system is visible in the top right corner, labeled 'OBSCH', 'VORNE', 'RECHTS', 'Z', 'Y', and 'X'.

Marvin modellieren: Augen ausschneiden 7

The image shows the Fusion 360 interface with a 3D model of a pig's head. A blue sphere, labeled 'Kopf ist Zielkörper', is positioned over the head. A grey cylinder is positioned to cut through the eyes. A tooltip above the sphere reads 'Mit dem Zielkörper zu verbindende Körper auswählen'. The 'KOMBINIEREN' dialog box is open, showing the following options:

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

Buttons for 'OK' and 'Abbrechen' are visible at the bottom of the dialog.

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

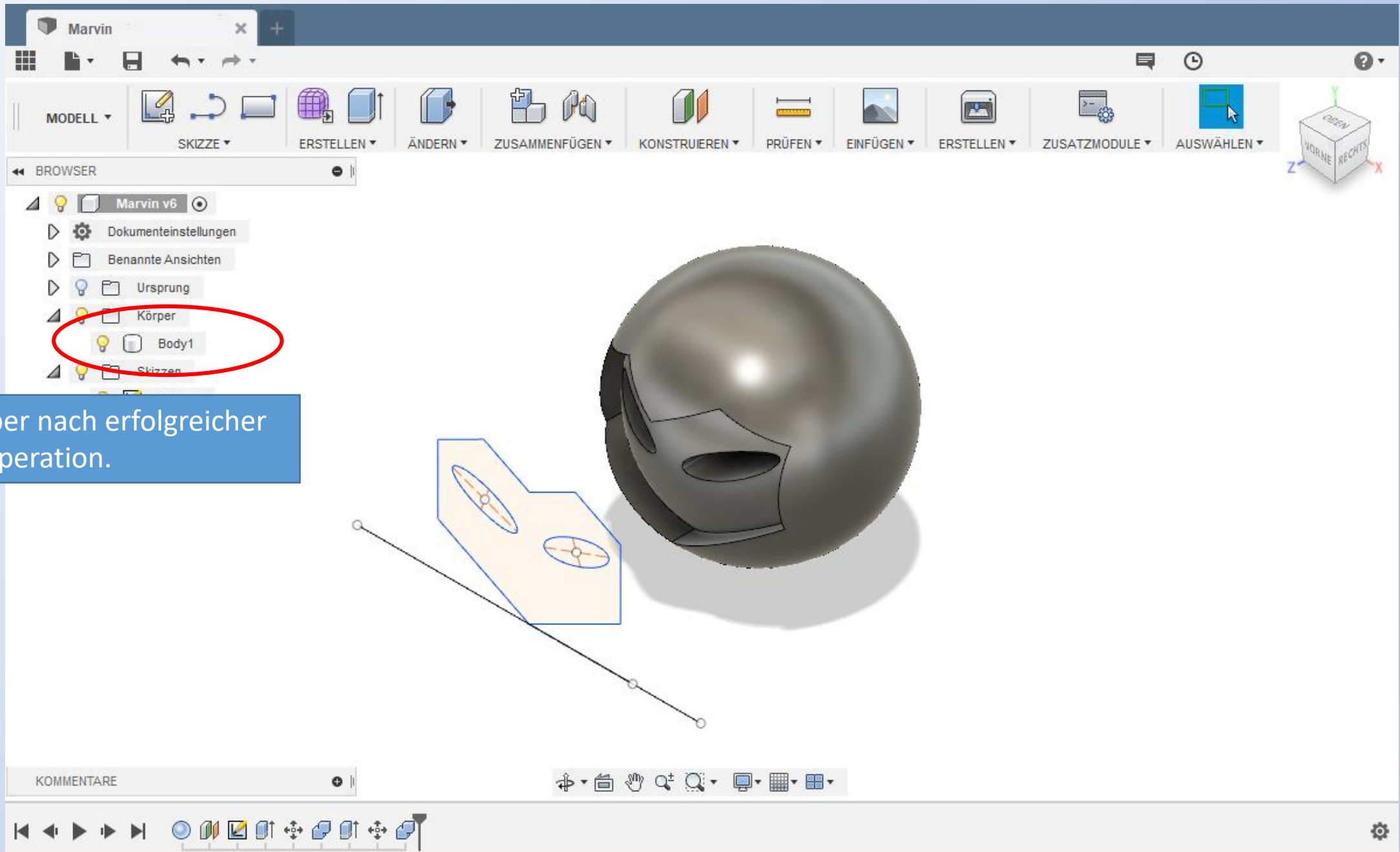
Mit dem Zielkörper zu verbindende Körper auswählen

Beide Augenkörper als Werkzeugkörper wählen.

KOMMENTARE

Mehrfachauswahl

Marvin modellieren: Augen ausschneiden Fertig



Ändern

Abrunden

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)
- Radiustyp: Konstanter Radius
- Kanten: (selected)
- Tangentenkette:
- Ecktyp: Rollende Kugel

A blue box with the text "Erste Kante auswählen" (Select first edge) is positioned over the sphere, with a red arrow 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 near the edge.

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 callout box with the text 'Nächste Kante auswählen' (Select next edge) points to the next edge on the sphere. A red arrow also points to the 'ABRUNDEN' panel. A text box 'Kanten zum Abrunden auswählen' (Select edges to fillet) is positioned above 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

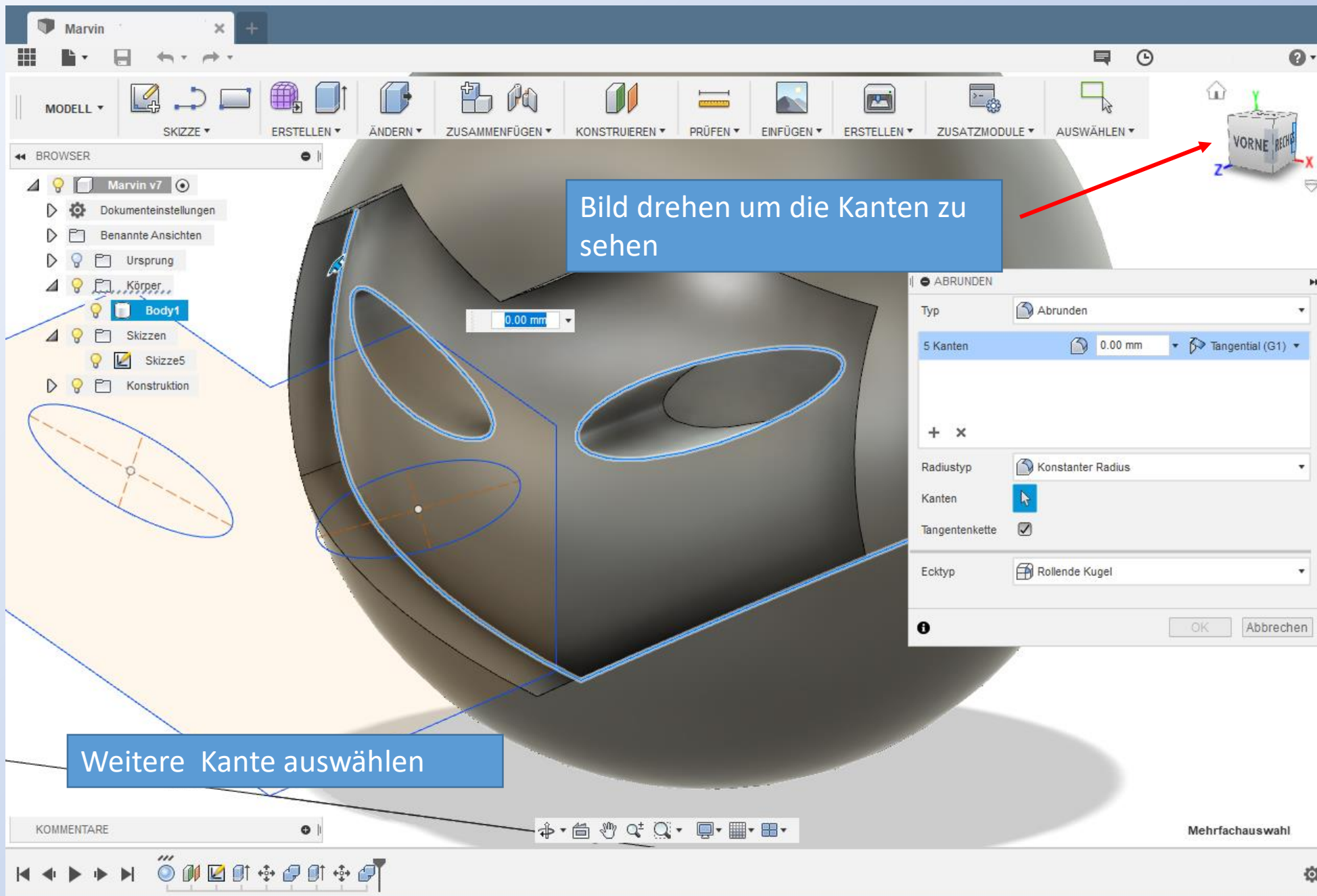
OK Abbrechen

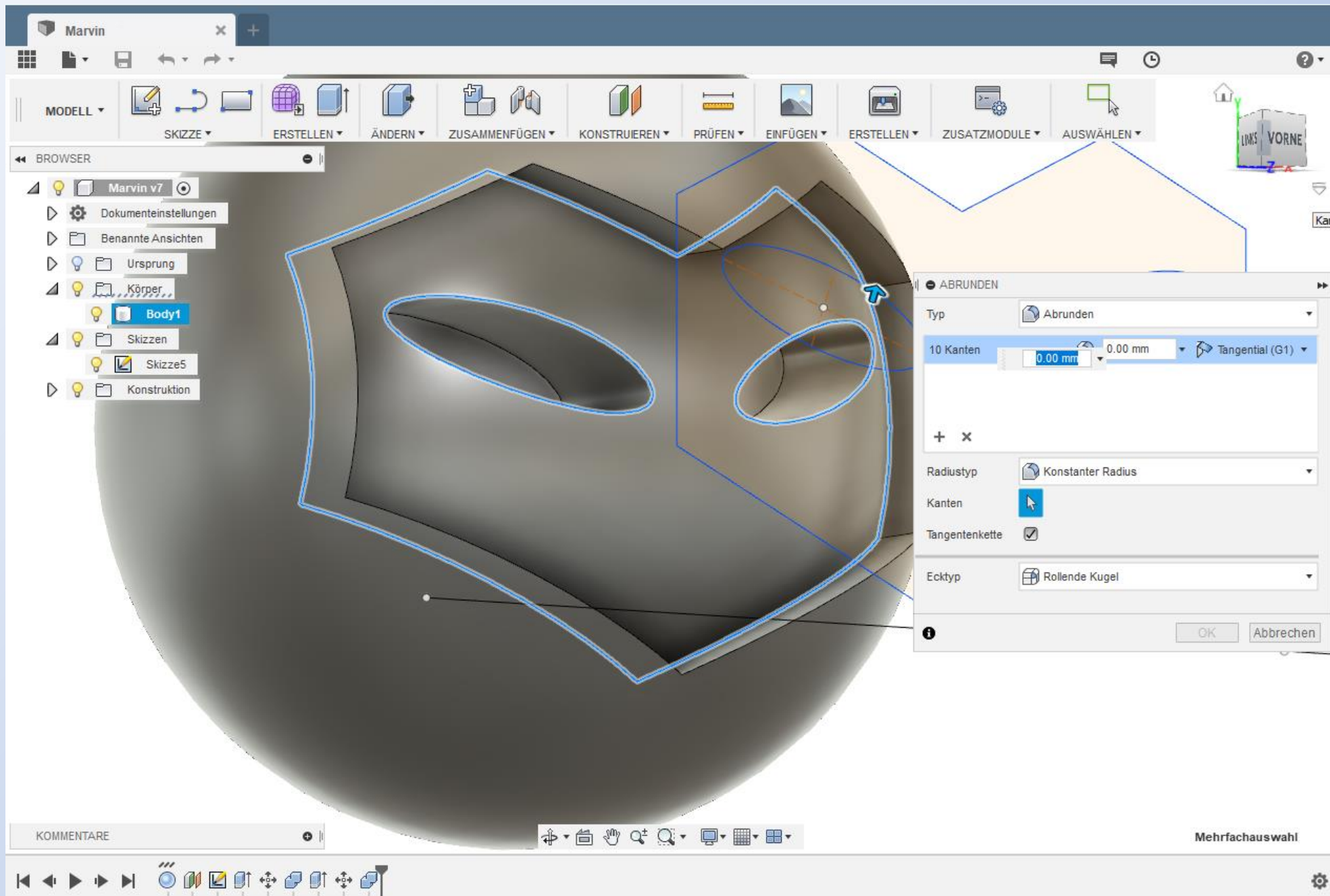
Nächste Kante auswählen

KOMMENTARE

2 Edges

Marvin modellieren: Abrunden 4



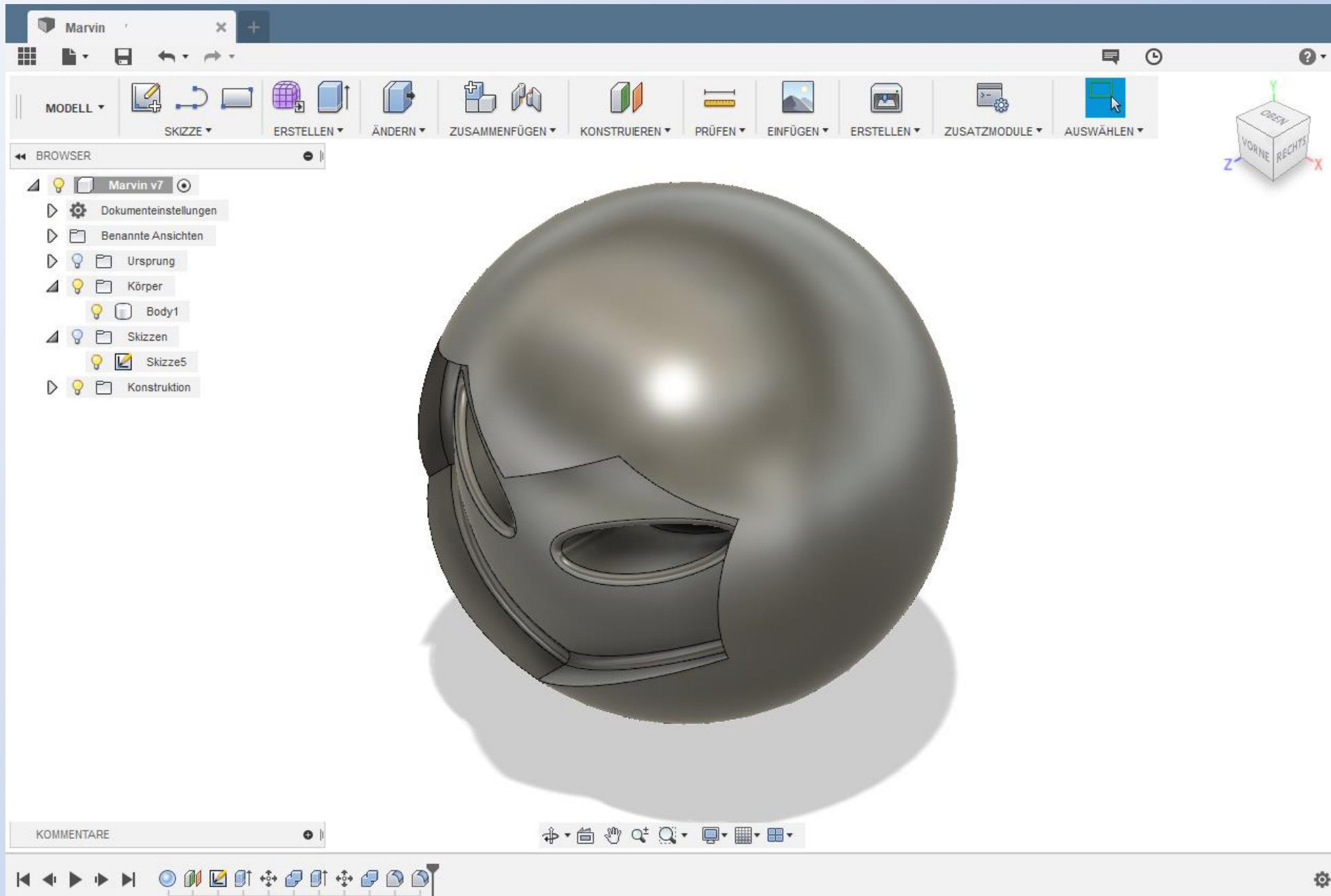


The screenshot shows the Fusion 360 interface with the 'Abrunden' (Fillet) dialog box open. The dialog is configured with the following settings:

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

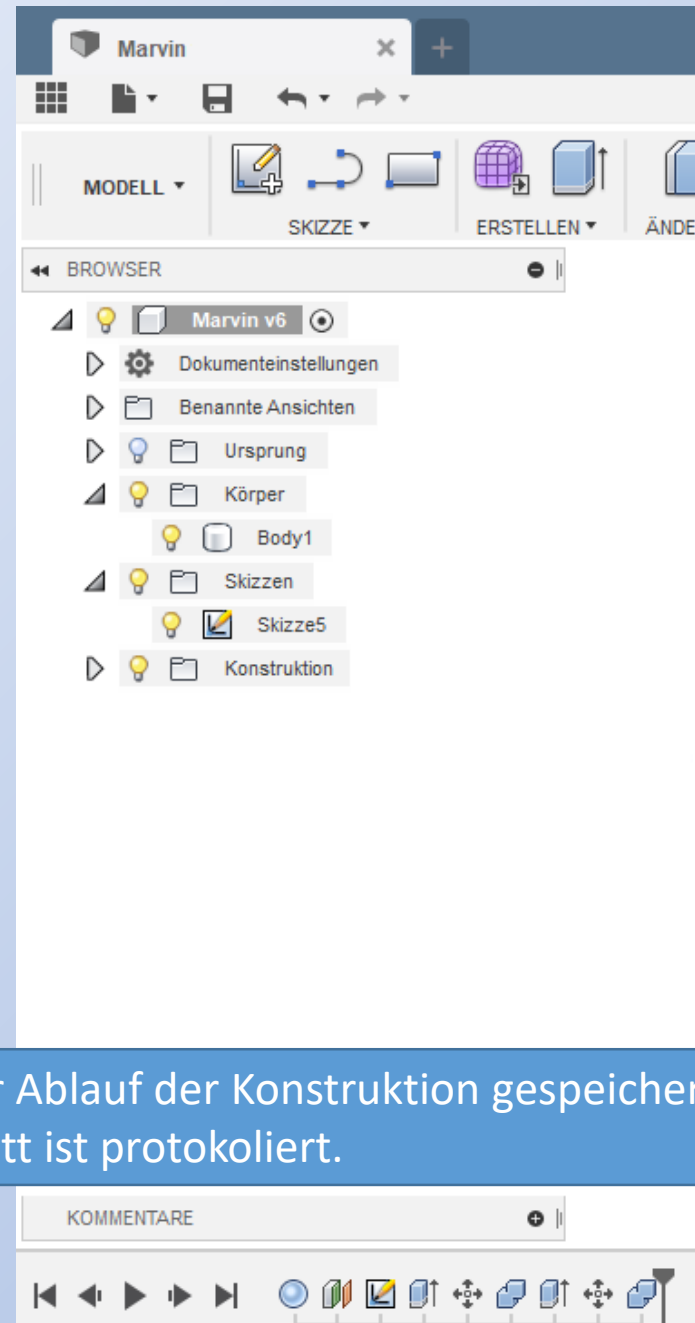
A red arrow points to the '0.3 mm' radius input field. A blue callout box at the bottom of the image contains the text: "Radium 0,3mm eingeben ENTER drücken".

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

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v8

Dokumenteinstellungen

Benannte Ansichten

Ursprung

Körper

Skizzen

Konstruktion

VERSATZEBENE

Ebene **Auswählen**

Größe Abstand

OK Abbrechen

Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen

KOMMENTARE

Versatzebenen anlegen.
(YZ Ebene)

KONSTRUIEREN ->
Versatzebene

The screenshot displays the Fusion 360 interface for modeling a helmet's ear. The main workspace shows a 3D model of the helmet with a yellow offset plane applied to the ear area. A dimension of 10.00 is shown for the offset. A dialog box titled "VERSATZEBENE" is open, showing "Ebene 1 ausgewählt", "Größe Abstand", and "Abstand 10 mm". A red arrow points from the dialog box to the 10 mm value in the model. A blue callout box contains the text "YZ Versatzeben um 10 mm verschieben."

VERSATZEBENE

Ebene 1 ausgewählt

Größe Abstand

Abstand 10 mm

OK Abbrechen

YZ Ebene

KOMMENTARE

10

10.00

Y Z X

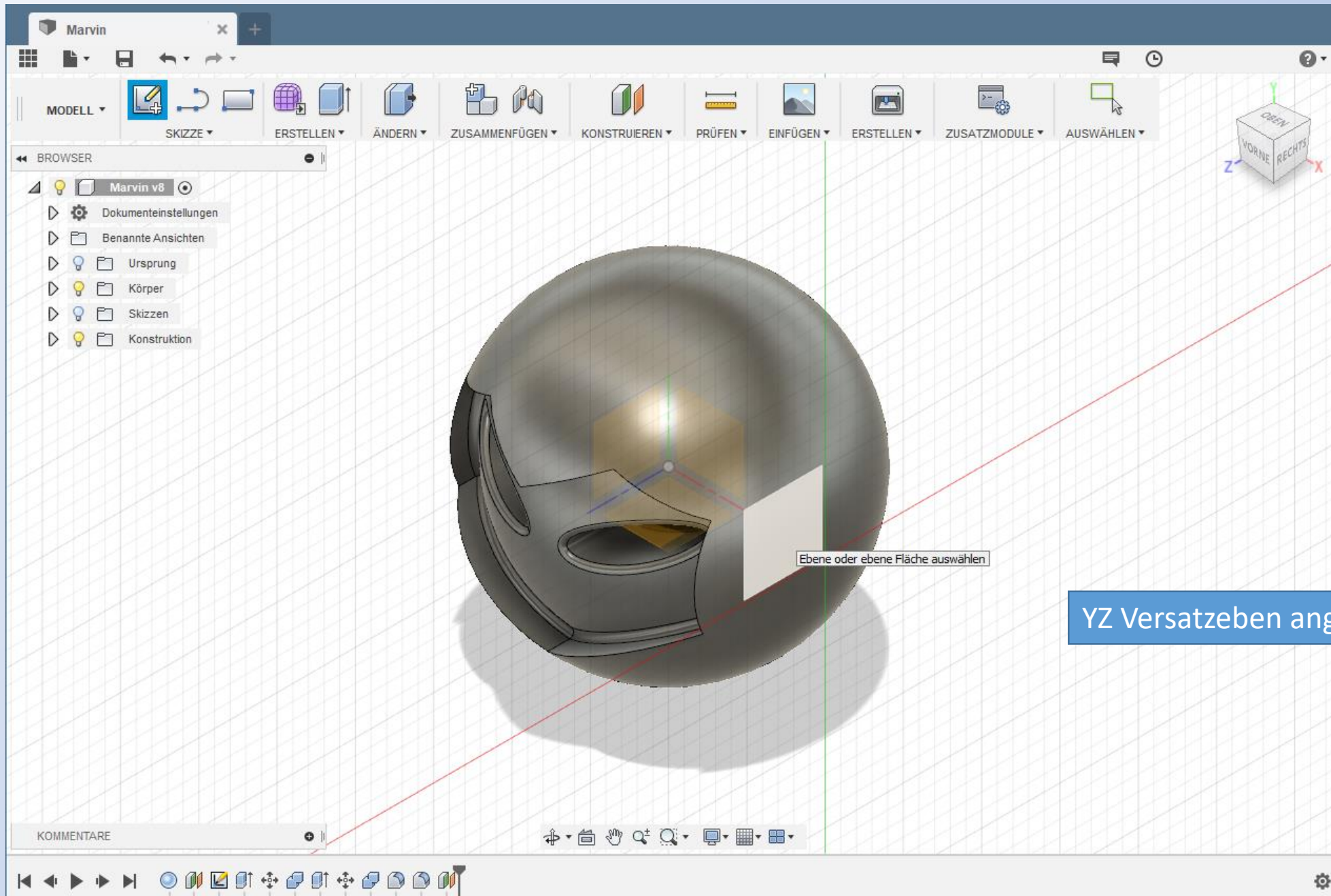
OBEN VORNE RECHTS

MODELL SKIZZE ERSTELLEN ÄNDERN ZUSAMMENFÜGEN KONSTRUIEREN PRÜFEN EINFÜGEN ERSTELLEN ZUSATZMODULE AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v8

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



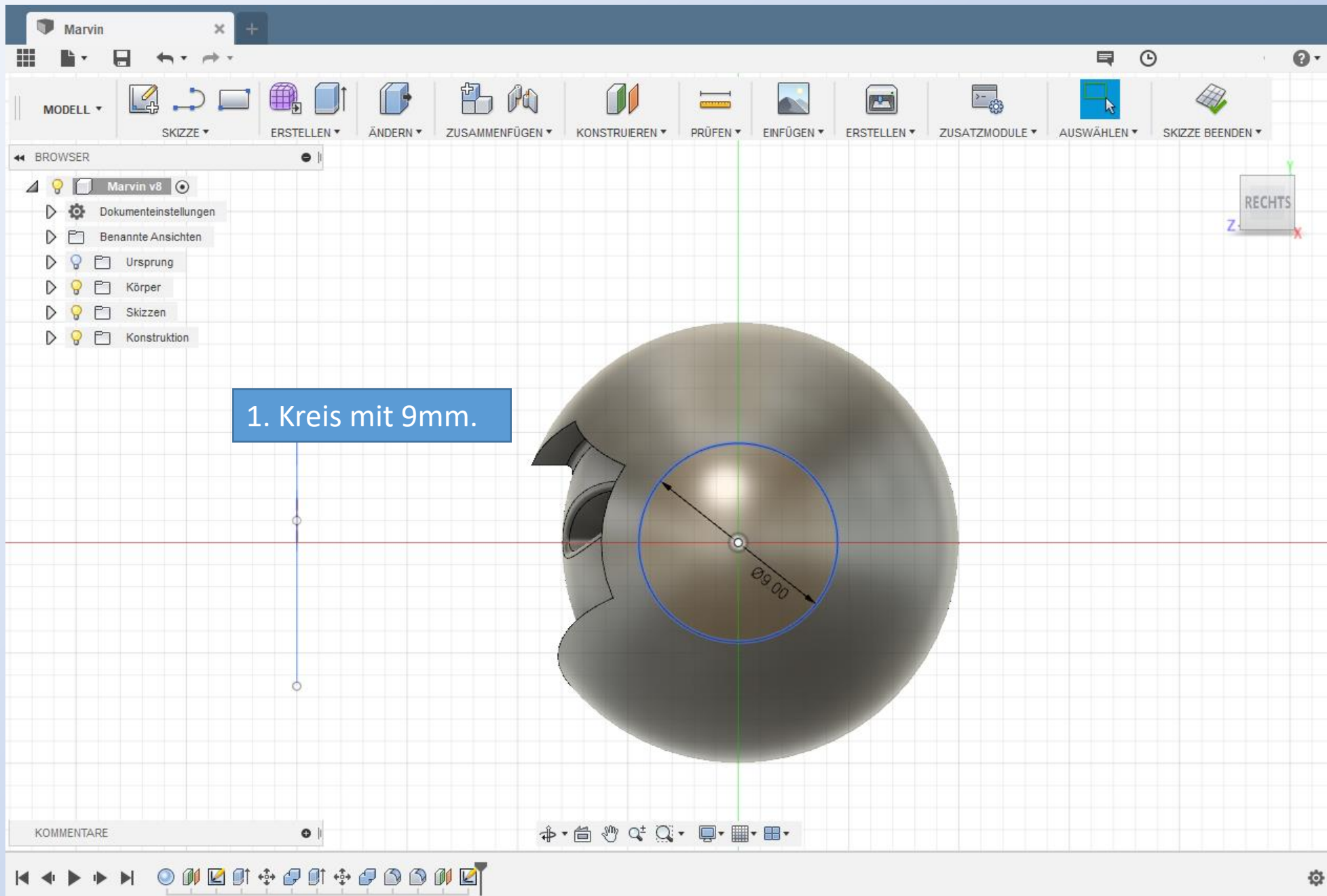
SKIZZE -> Skizze erstellen

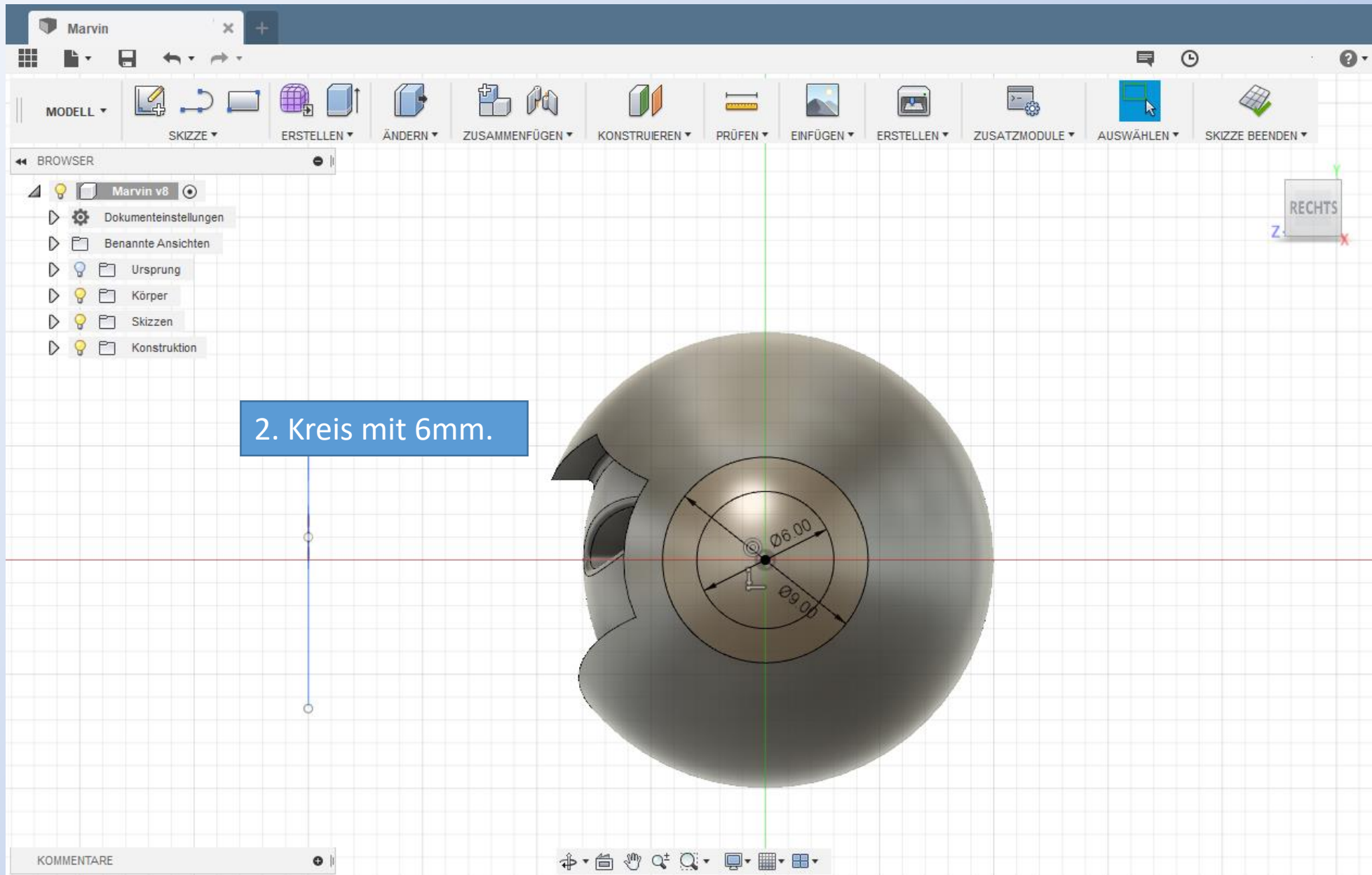
Die YZ Versatzebene auswählen.

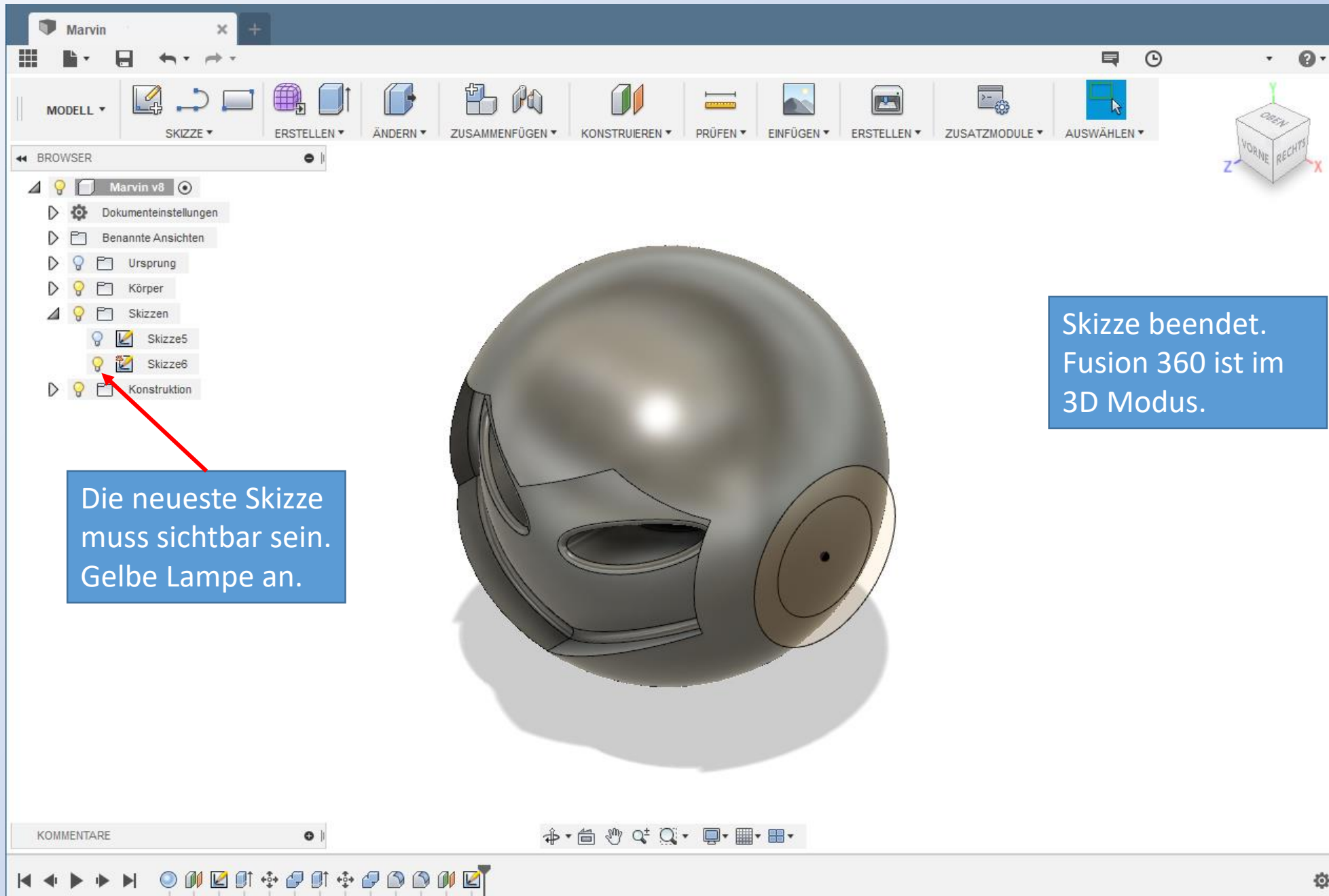
SKIZZE -> Kreis

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.







Für die Extrusion den äußeren Kreis auswählen.

Extrusion nach einer Seite – zur Kugel hin

1 Profil | Bereich : 35.343 mm²

Körper verbinden.

Pfeil zeigt die Richtung an.

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

EXTRUSION

Profil 1 ausgewählt

Starten Profilebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

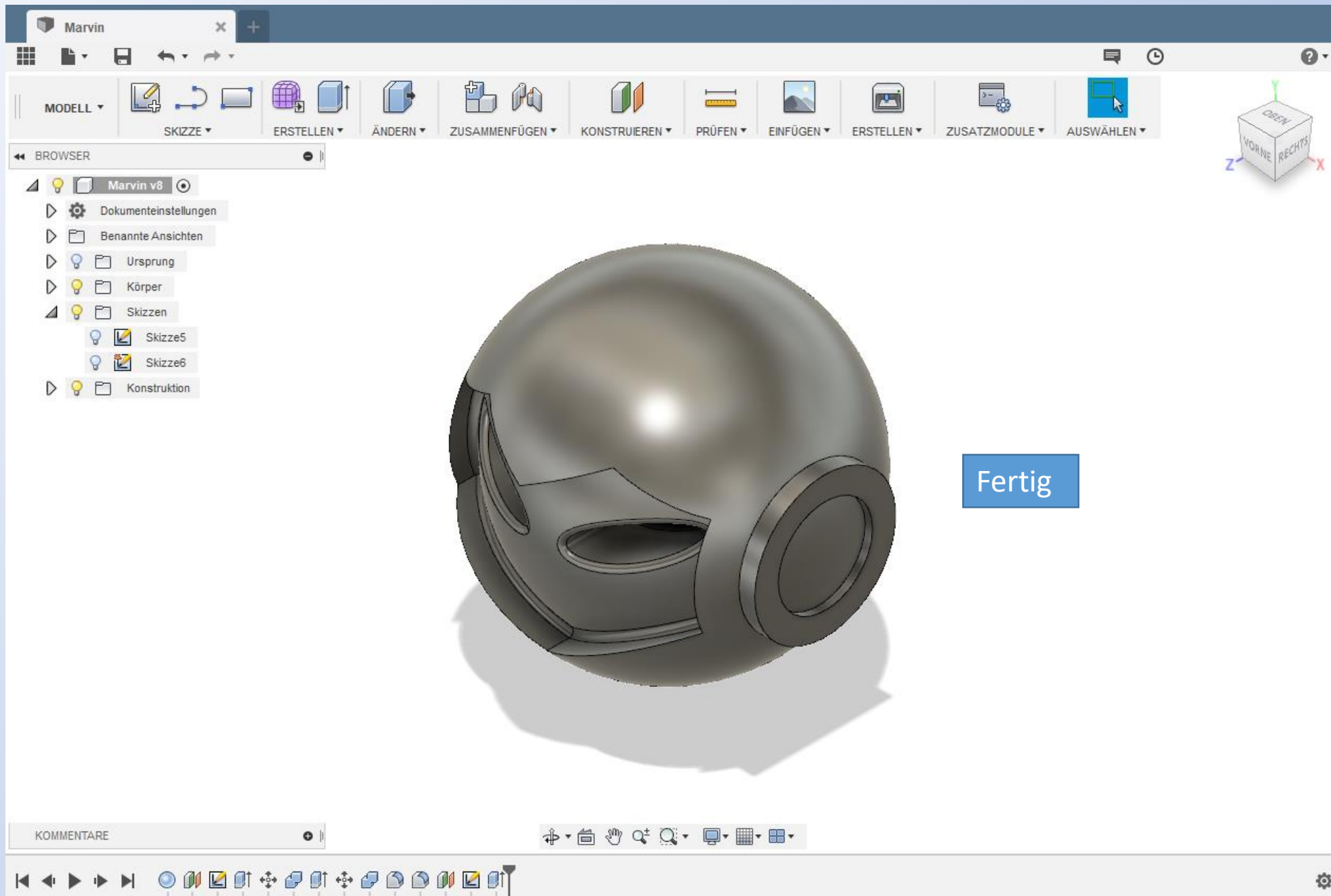
Abstand -1 mm

Verjüngungswinkel 0.0 deg

Vorgang Verbinden

OK Abbrechen

1 Profil | Bereich : 35.343 mm²



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

Skizzierprofile oder ebene Flächen zum Extrudieren auswählen

EXTRUSION

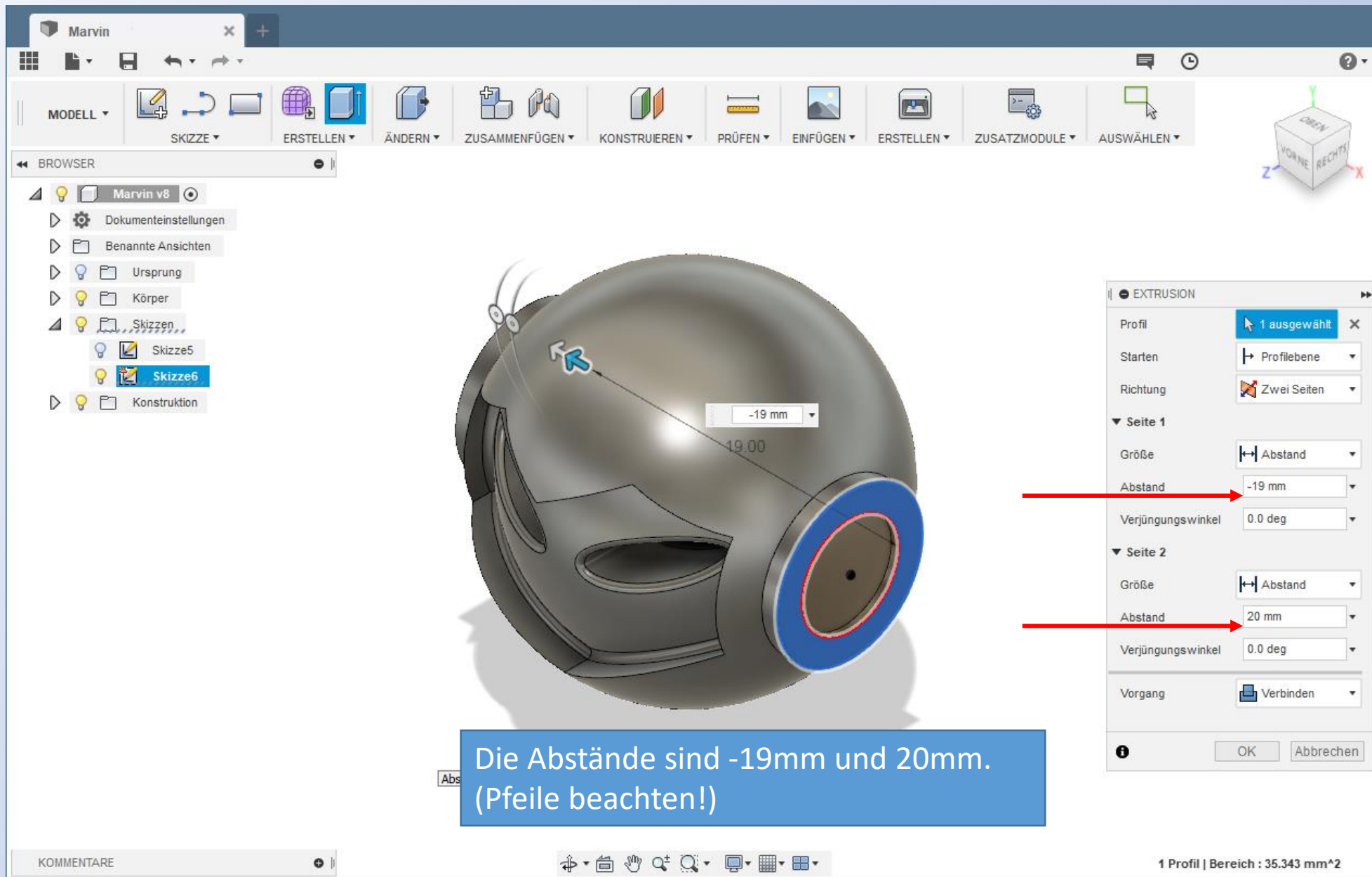
- Profil: 1 ausgewählt
- Starten: Profilebene
- Richtung: Zwei Seiten
- Seite 1
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 0.00 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Seite 2
 - Größe: Abstand
 - Abstand: 0.00 mm
 - Verjüngungswinkel: 0.0 deg
- Vorgang: Neuer Körper

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 on 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



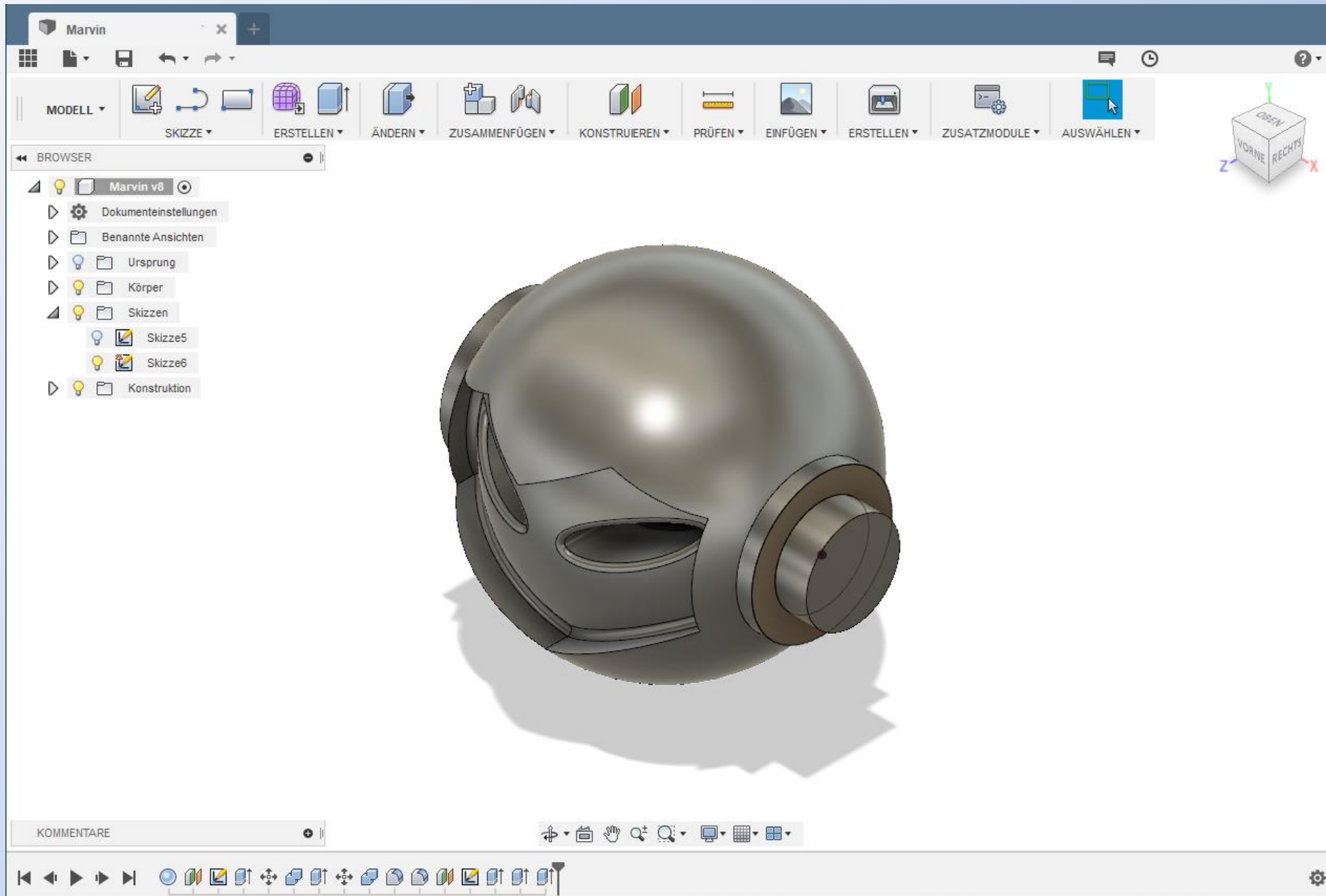
So sehen beide äußere Ohrenteile aus.

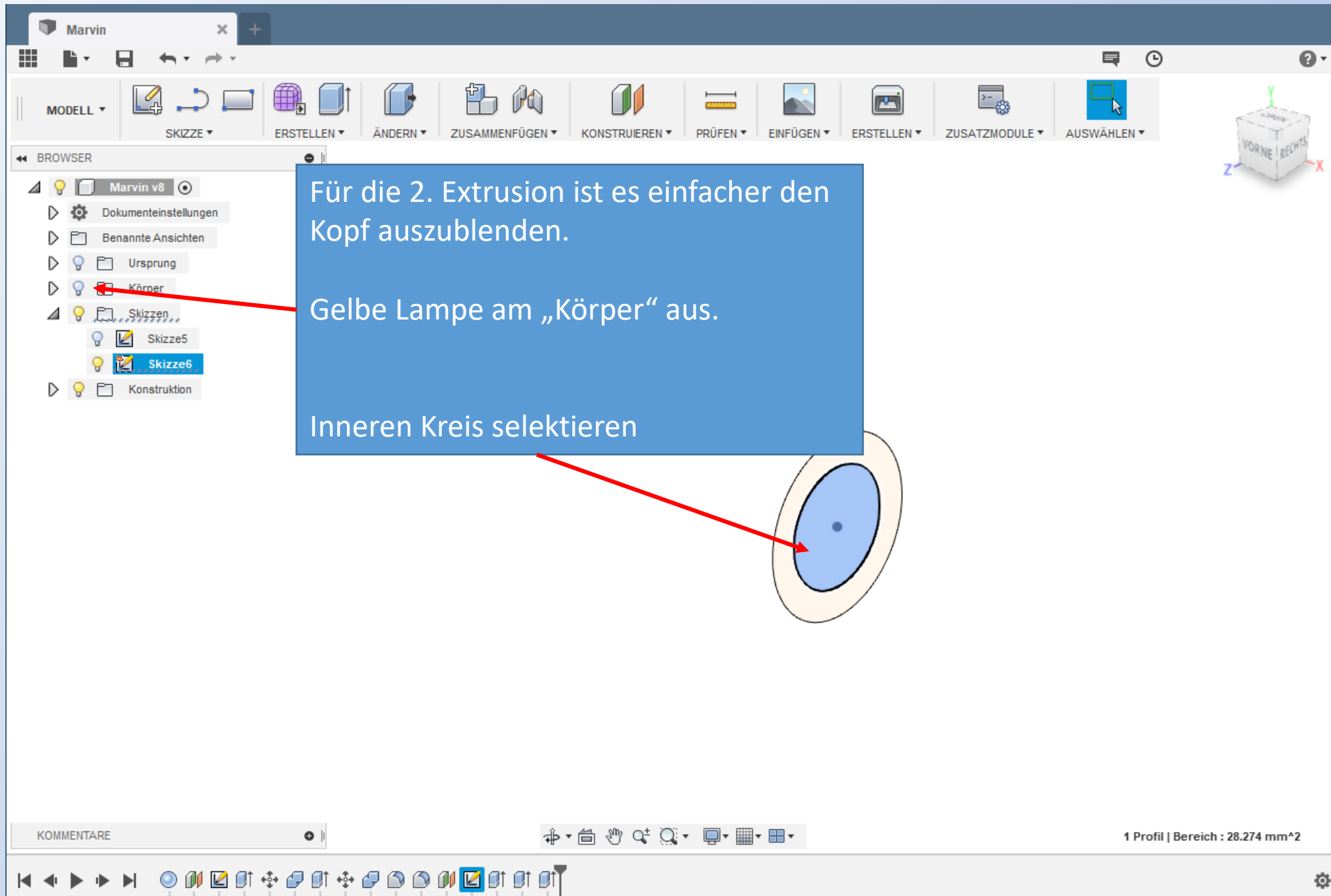
Abstand angeben oder koplanare Profile/Flächen zum

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 sketching, creating, modifying, assembling, constructing, checking, inserting, creating, adding modules, and selecting. The left sidebar shows a browser tree with folders for 'Marvin v8', 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. The 'Körper' folder is expanded, and 'Skizze6' is selected. A blue callout box with white text provides instructions: 'Für die 2. Extrusion ist es einfacher den Kopf auszublenden.', 'Gelbe Lampe am „Körper“ aus.', and 'Inneren Kreis selektieren'. A red arrow points from the 'Gelbe Lampe' instruction to a yellow lightbulb icon in the browser. Another red arrow points from the 'Inneren Kreis selektieren' instruction to the inner circle of a blue oval sketch in the main workspace. The bottom status bar shows '1 Profil | Bereich : 28.274 mm^2'.

Für die 2. Extrusion ist es einfacher den Kopf auszublenden.

Gelbe Lampe am „Körper“ aus.

Inneren Kreis selektieren

KOMMENTARE

1 Profil | Bereich : 28.274 mm²

Körper wieder sichtbar.

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

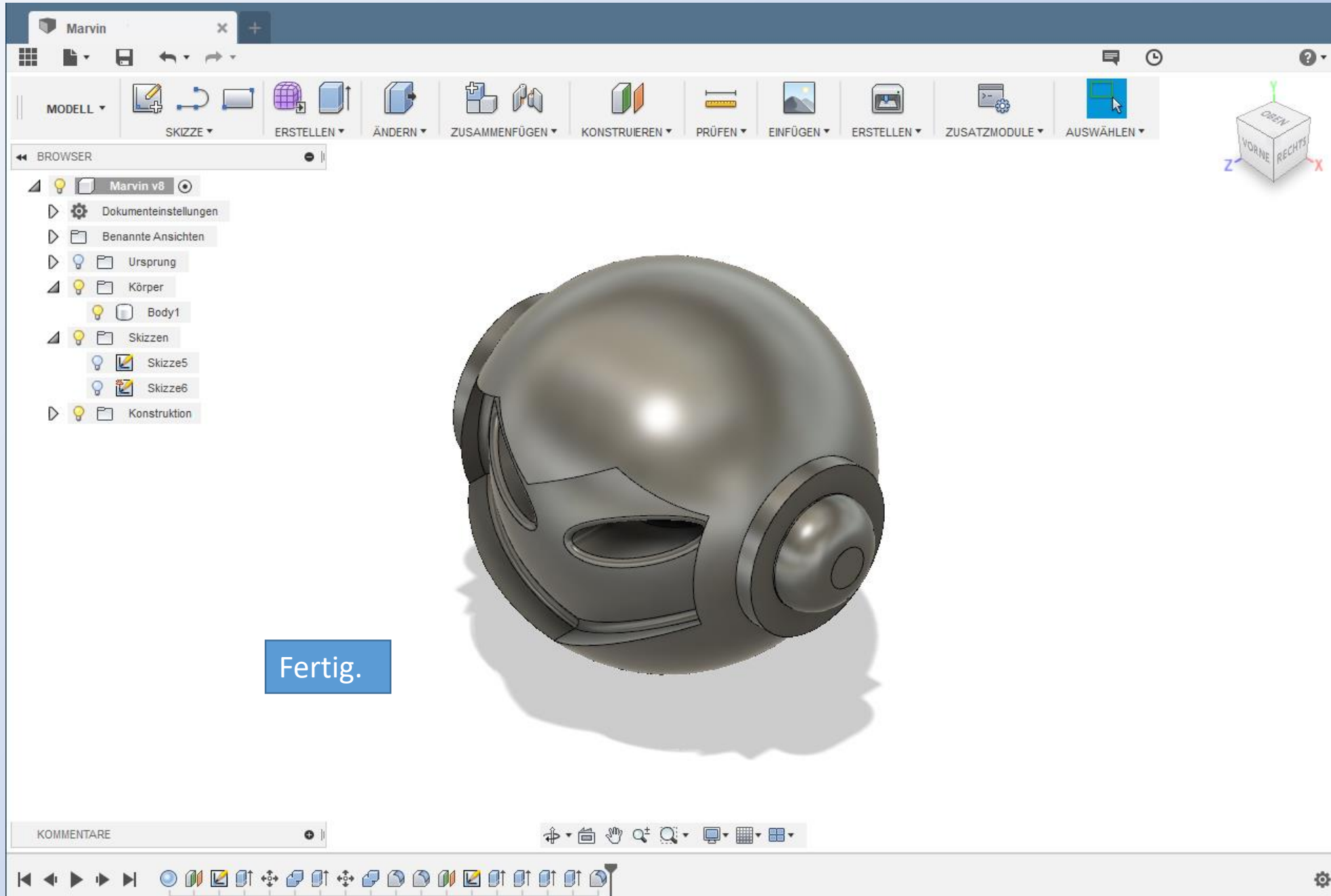
ELEMENT BEARBEITEN

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
OK Abbrechen	

1 Profil | Bereich : 28.274 mm^2

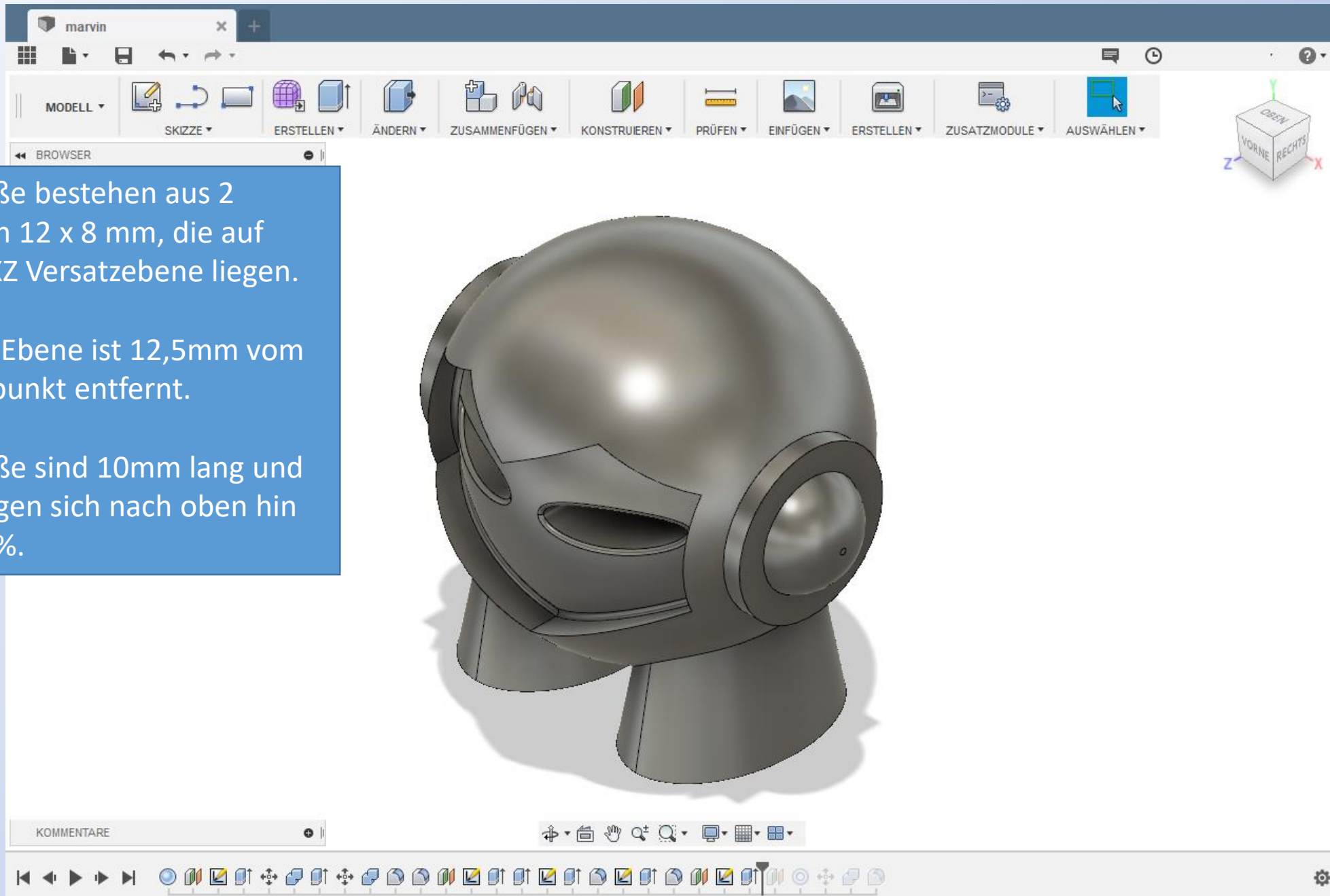
Kanten der inneren Ohren abrunden.
Maximal 1,9mm möglich !
Die Angabe von 2mm führt zu einem Fehler.

Marvin modellieren: Ohren Fertig



Fertig.

Marvin modellieren: Füße – 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.

XZ Versatzebene erstellen

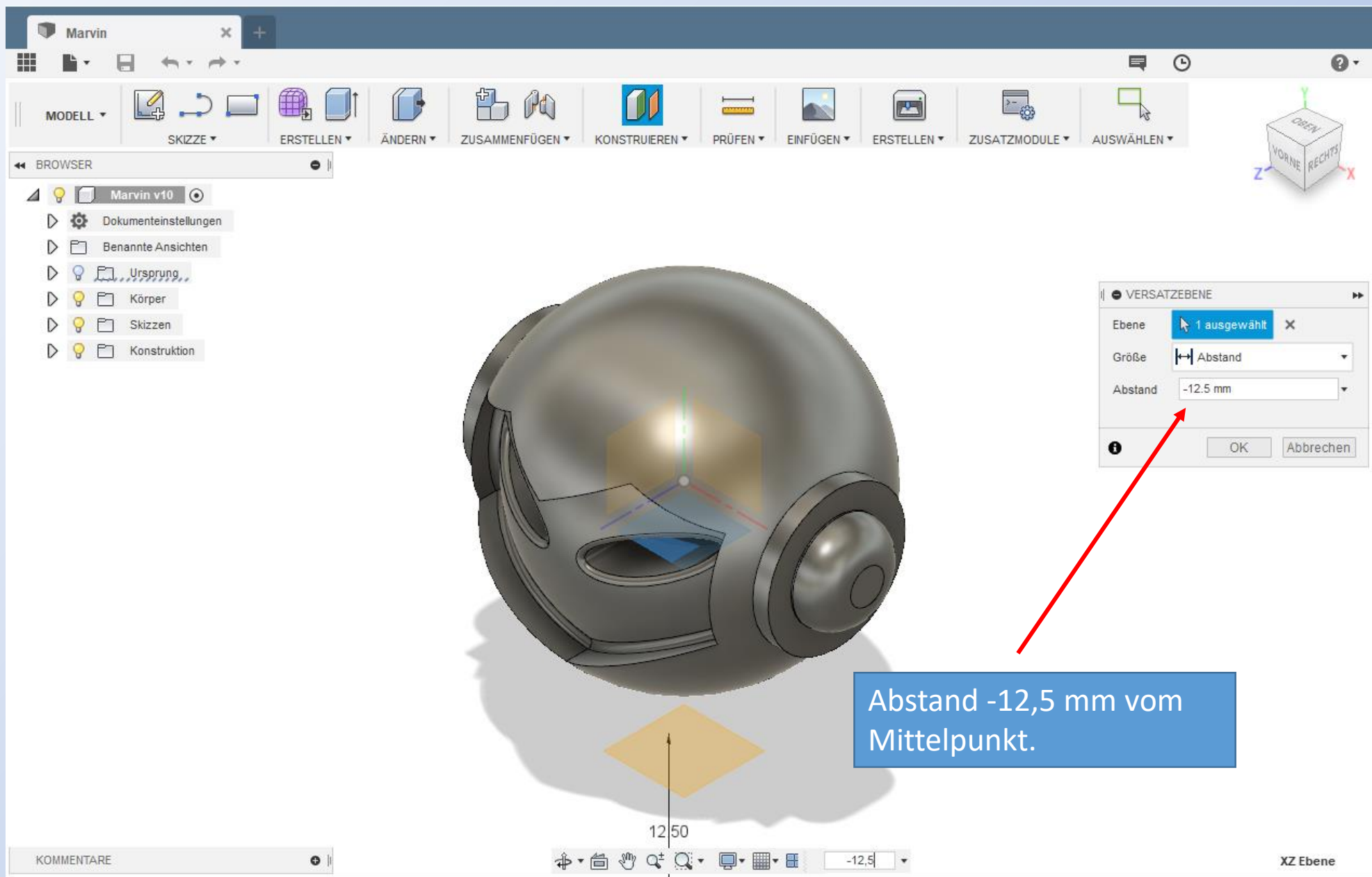
Ebene, ebene Fläche oder Skizzierprofil auswählen

VERSATZEBENE

Ebene

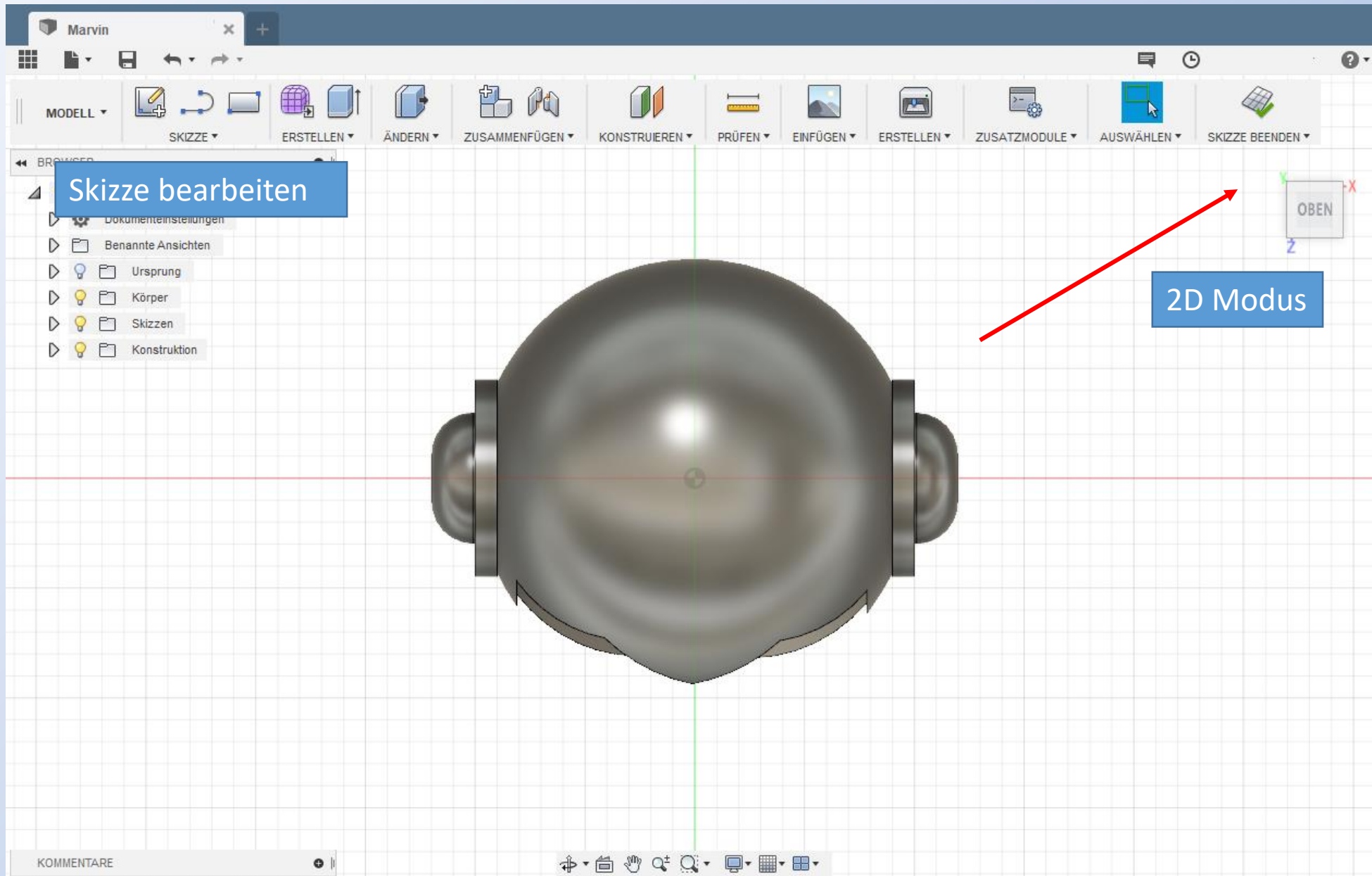
Größe

Marvin modellieren: Füße 2



Abstand -12,5 mm vom Mittelpunkt.

Marvin modellieren: Füße 3



Ellipse erstellen

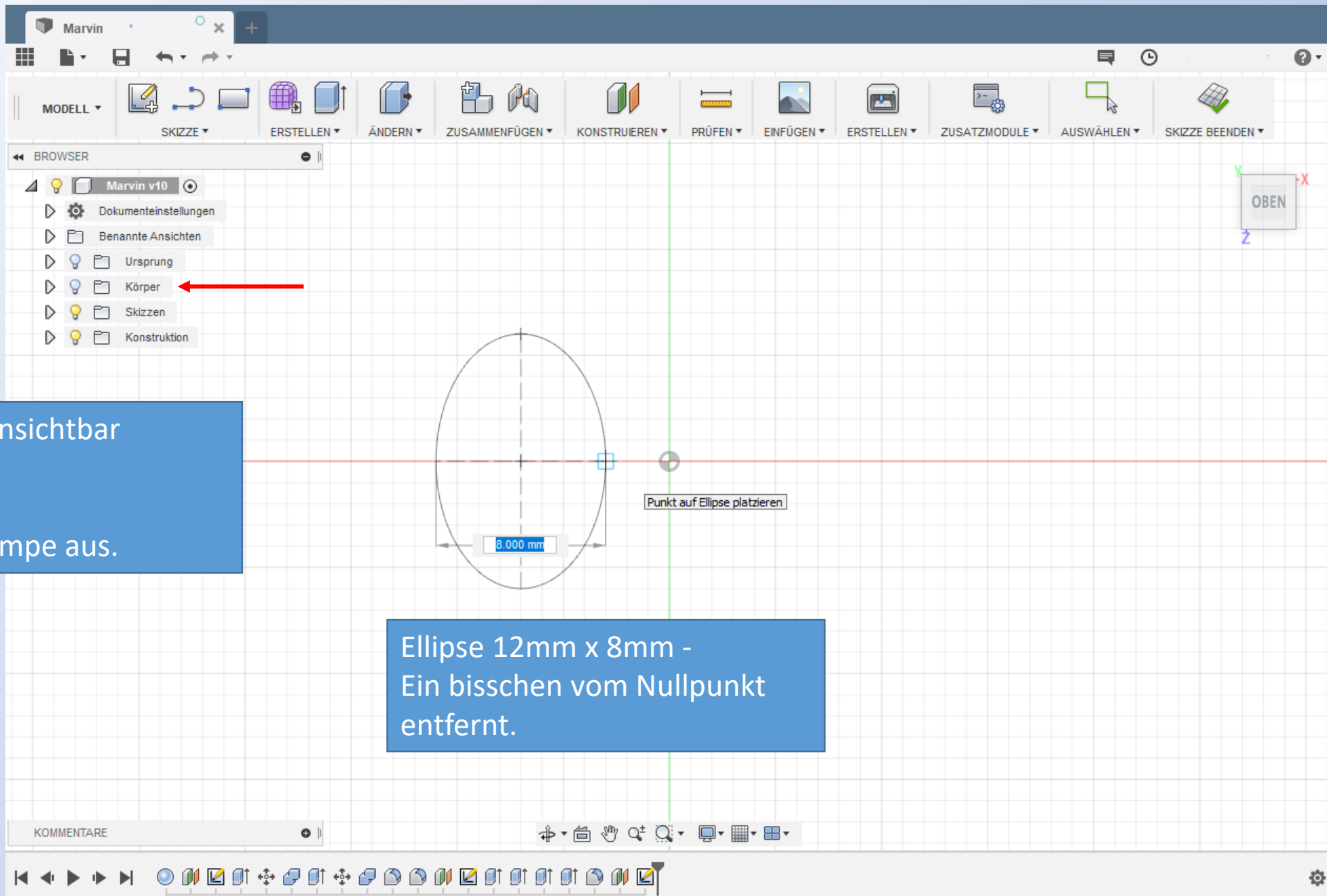
Skizze erstellen

- 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

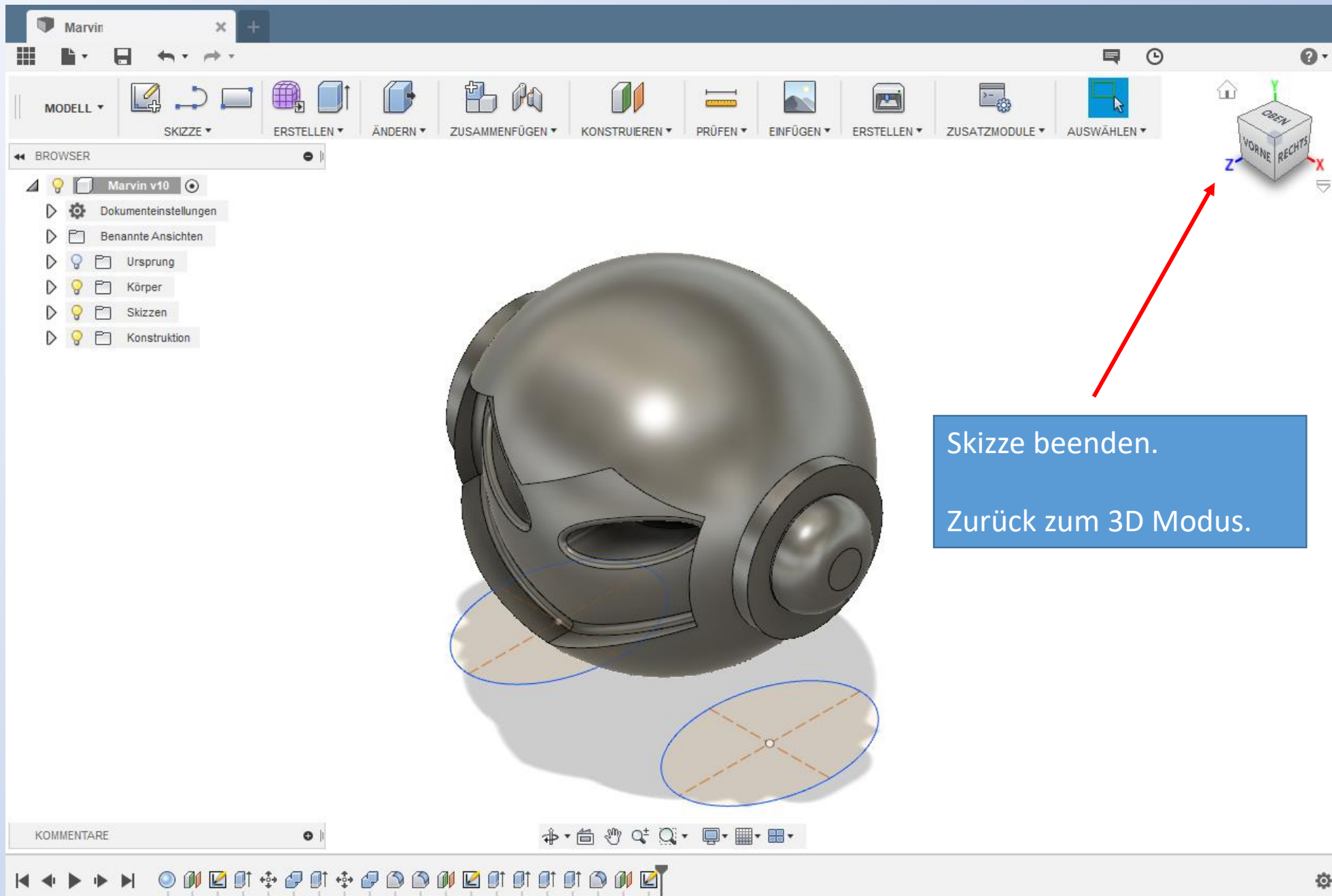
Erstellt eine Ellipse, die durch einen Mittelpunkt, eine Hauptachse und einen Punkt auf der Ellipse definiert wird

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 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 top toolbar contains various icons for modeling, including 'SKIZZE', 'ERSTELLEN', 'ÄNDERN', 'ZUSAMMENFÜGEN', 'KONSTRUIEREN', 'PRÜFEN', 'EINFÜGEN', 'ERSTELLEN', 'ZUSATZMODULE', and 'AUSWÄHLEN'. The left sidebar shows a 'BROWSER' with a tree view for 'Marvin v10', including folders for 'Dokumenteinstellungen', 'Benannte Ansichten', 'Ursprung', 'Körper', 'Skizzen', and 'Konstruktion'. In the top right corner, a 3D coordinate system is visible with axes labeled 'VORNE' (front), 'RECHTS' (right), and 'OBEN' (top). A red arrow points from a blue text box to this coordinate system.

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

Marvin

MODELL

SKIZZE

ERSTELLEN

ÄNDERN

ZUSAMMENFÜGEN

KONSTRUIEREN

PRÜFEN

EINFÜGEN

ERSTELLEN

ZUSATZMODULE

AUSWÄHLEN

BROWSER

Marvin v10

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

EXTRUSION

Profil 2 ausgewählt

Starten Profilebene

Richtung Eine Seite

Größe Abstand

Abstand 10 mm

Verjüngungswinkel -10 deg

Vorgang Verbinden

OK Abbrechen

10 mm

10.00

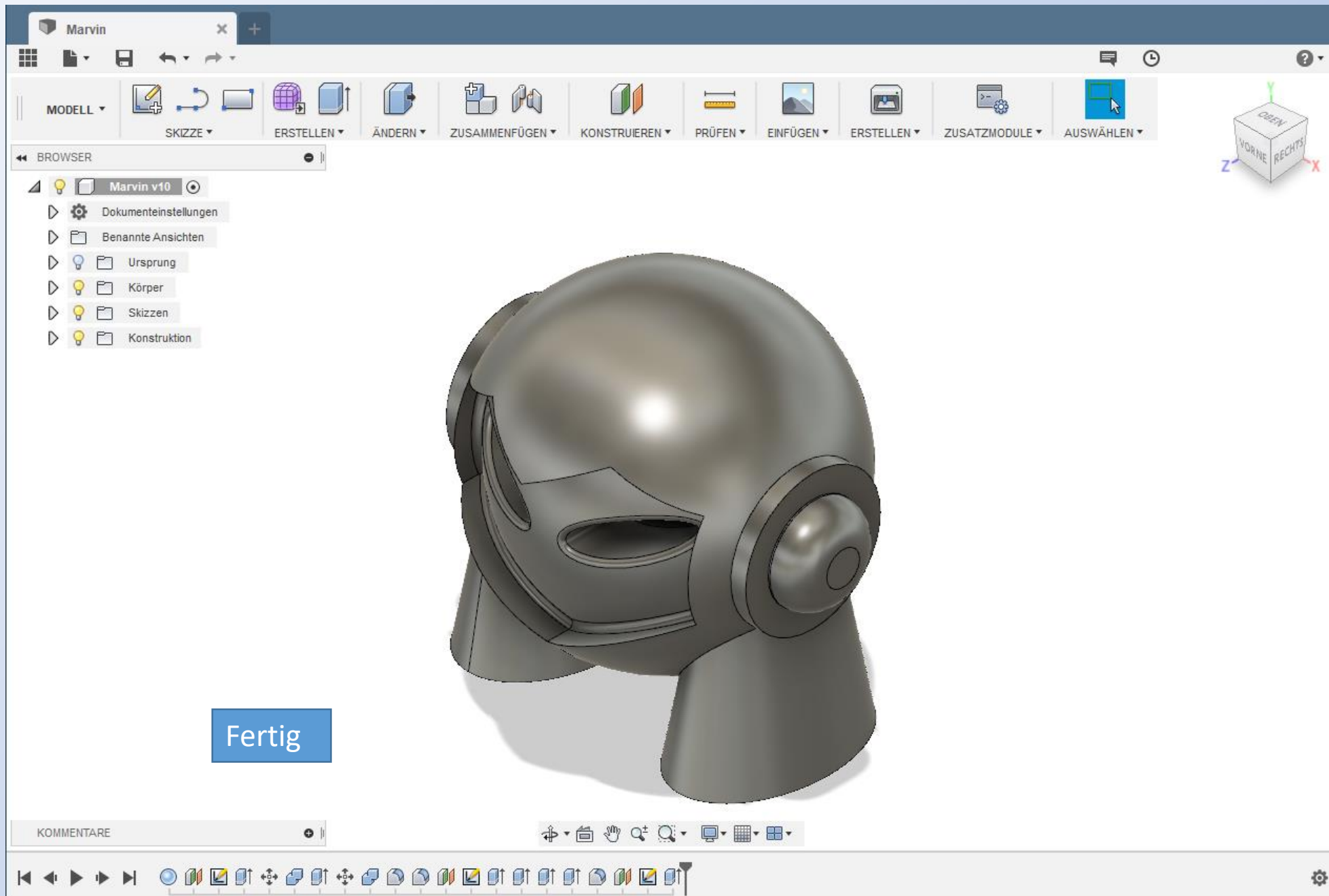
2 Profile | Winkel : 0.0 deg

KOMMENTARE

Extrusion um 10mm mit -10° Verjüngungswinkel

Körper verbinden

Marvin modellieren: FüÙe Fertig



The screenshot displays the Fusion 360 interface with a 3D model of a robot head. A red arrow points from a text box to a yellow offset plane on the head's surface. A blue arrow points to the 'VERSATZEBENE' (Offset Plane) dialog box on the right, which shows 'Ebene 1 ausgewählt' and 'Abstand 0.00 mm'. The 'Größe' (Size) is set to 'Abstand' (Offset).

Für den Ring wird eine XY Versatzebene erstellt.

VERSATZEBENE

Ebene 1 ausgewählt

Größe Abstand

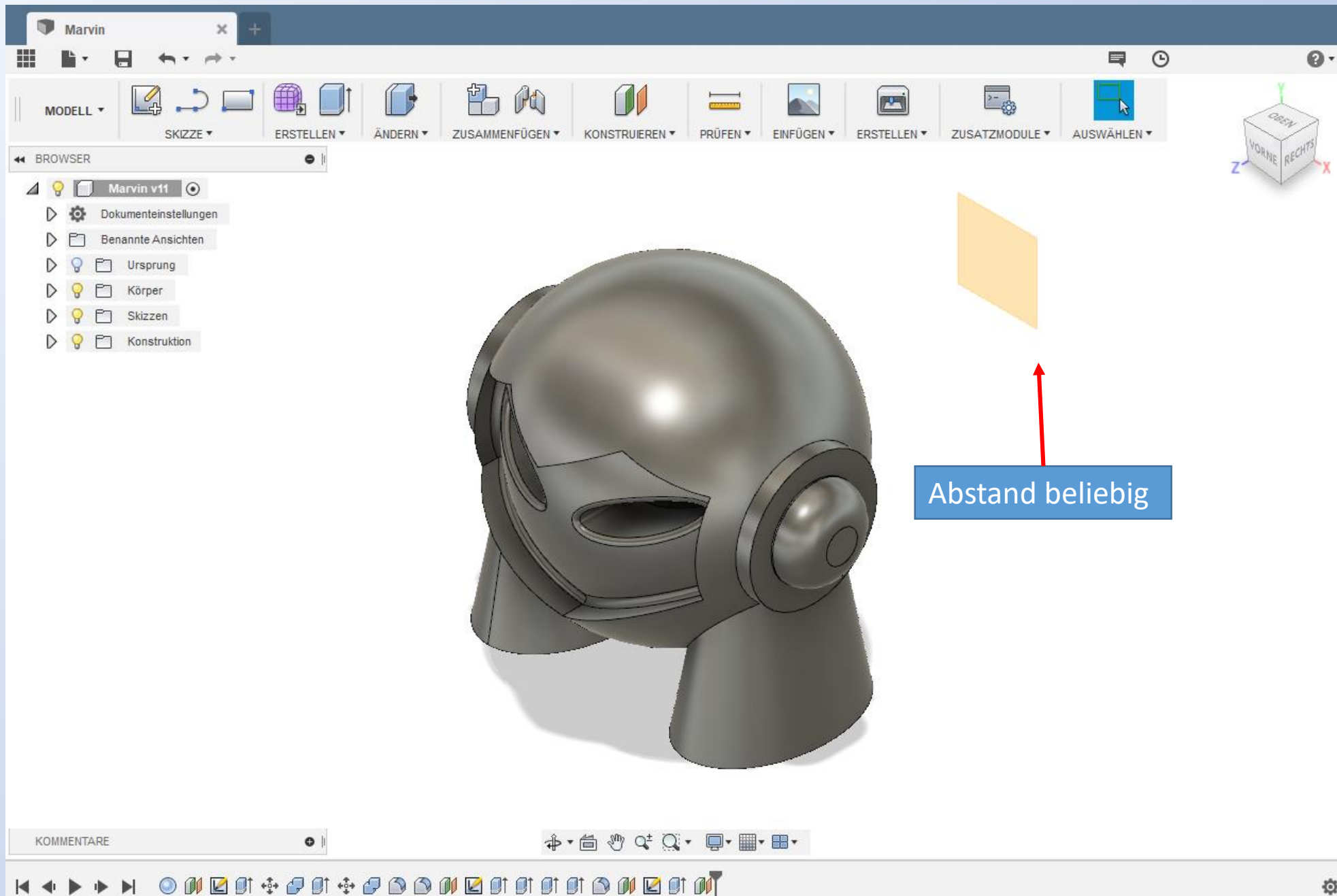
Abstand 0.00 mm

OK Abbrechen

KOMMENTARE

XY Ebene

Marvin modellieren: Ring 1



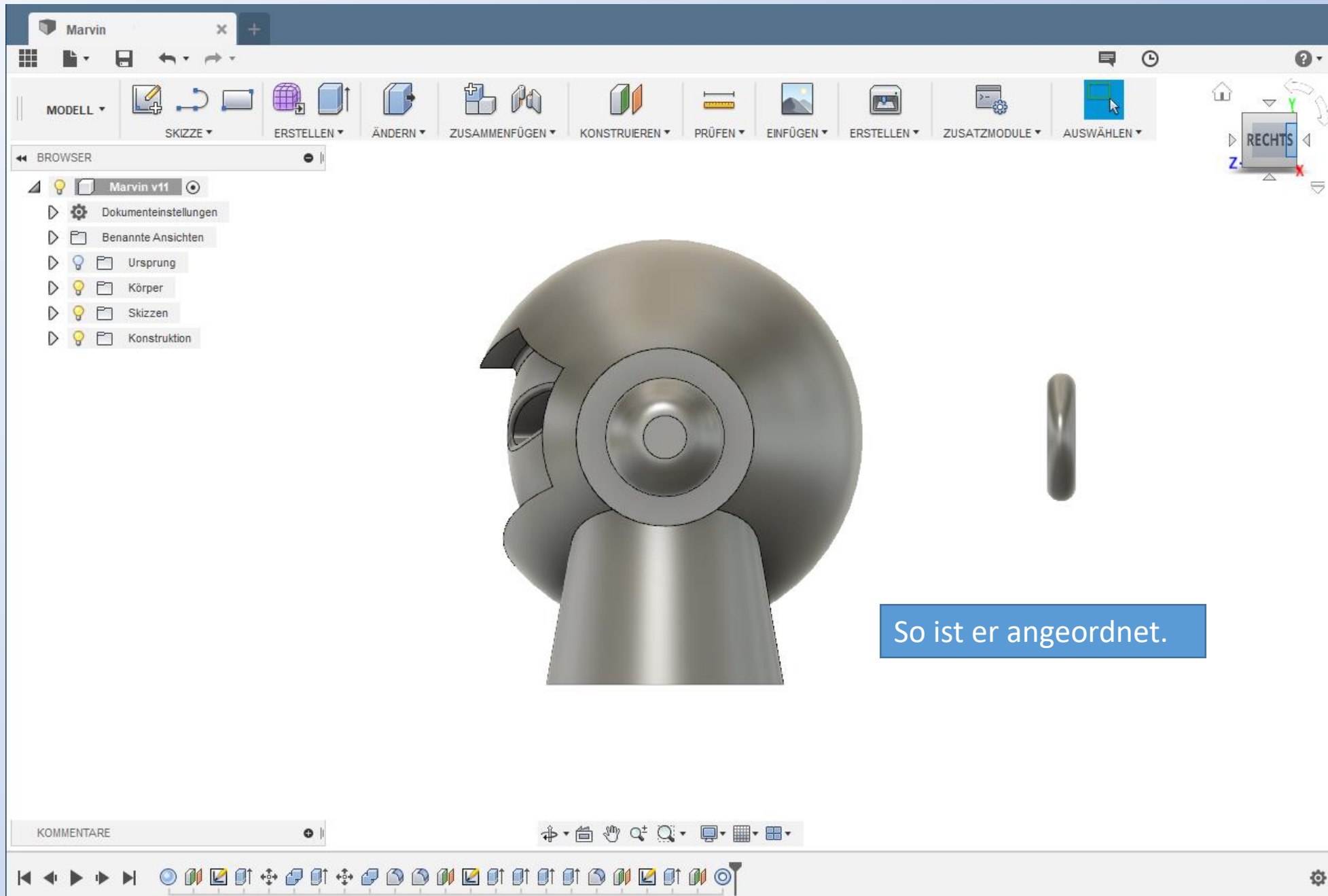
The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The 'ERSTELLEN' (Create) menu is open, showing various options. The 'Torus' option is selected. A tooltip is visible, providing instructions for creating a volume torus: 'Erstellt einen Volumenkörper-Torus. Geben Sie den Mittelpunkt und den Durchmesser der Rotationsachse des Torus an.' (Creates a volume torus. Specify the center point and the diameter of the axis of rotation of the torus.)

A red arrow points to the 'ERSTELLEN' menu. A blue box highlights the path 'ERSTELLEN -> Torus'. The main workspace shows a 3D model of a helmet-like object with a torus being created on its side. A coordinate system is visible in the top right corner, and a yellow square is also present in the workspace.

ERSTELLEN -> Torus

5mm Durchmesser
1,5mm dick
Neuer Körper

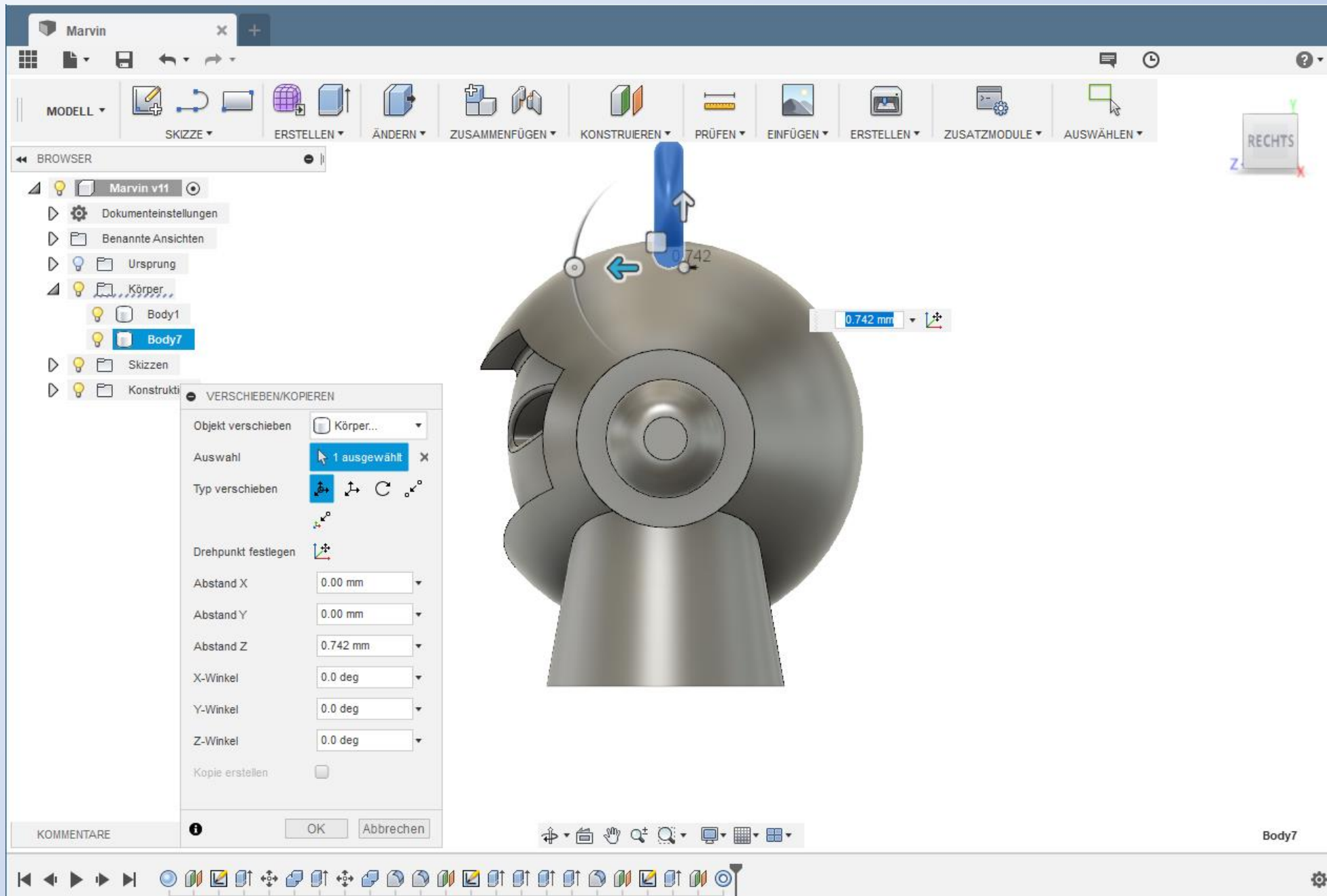
Marvin modellieren: Ring 4



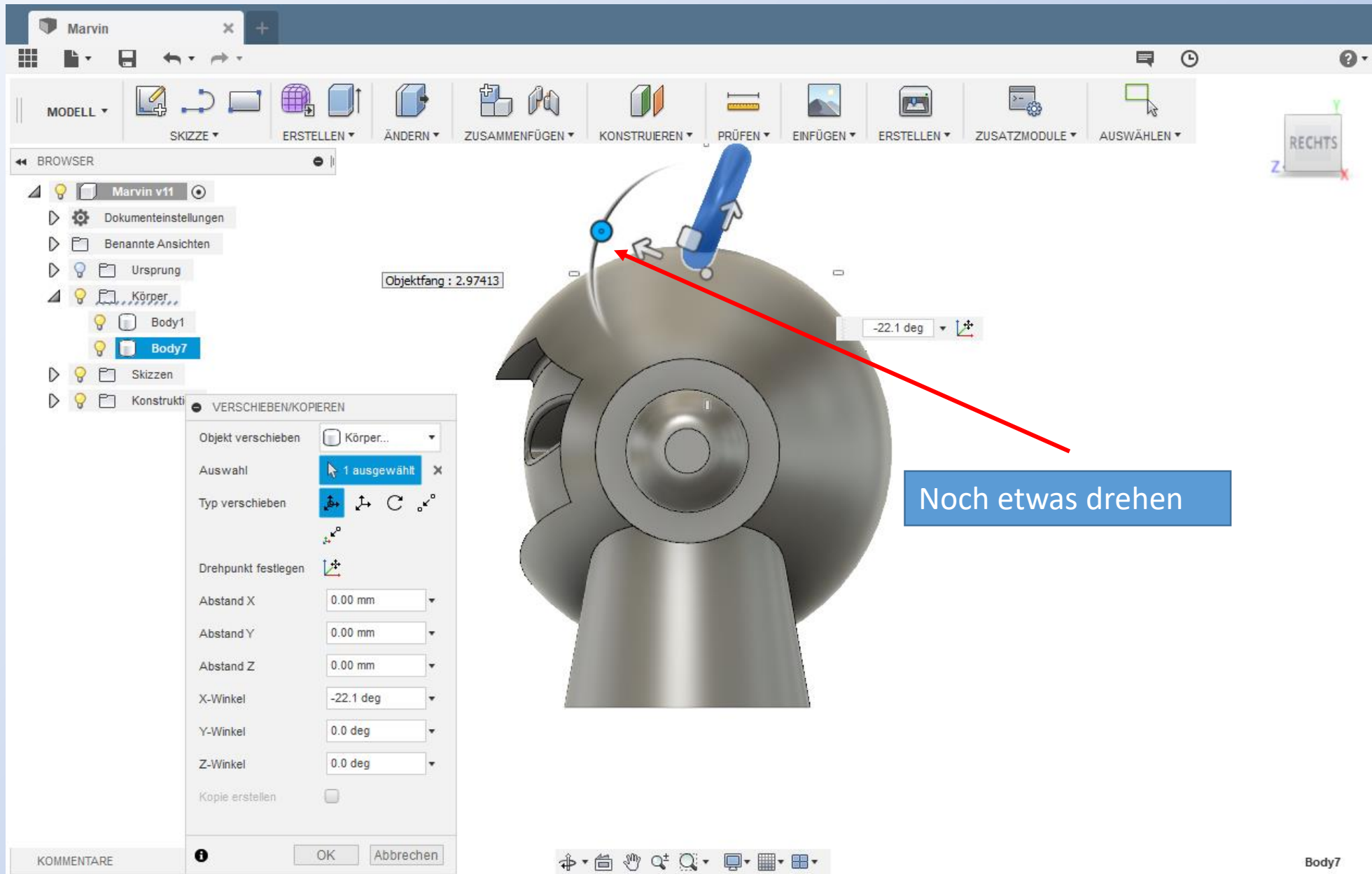
The screenshot displays the Fusion 360 software interface. The top toolbar includes options like SKIZZE, ERSTELLEN, ÄNDERN, ZUSAMMENFÜGEN, KONSTRUIEREN, PRÜFEN, EINFÜGEN, ERSTELLEN, ZUSATZMODULE, and AUSWÄHLEN. The left sidebar shows a BROWSER with a tree structure: Marvin v11, Dokumenteinstellungen, Benannte Ansichten, Ursprung, Körper (containing Body1 and Body7), Skizzen, and Konstruktion. A blue callout box with a red arrow points to 'Body7' in the browser, containing the text 'Körper auswählen' and 'Rechte Maustaste'. Below the browser is a 'VERSCHIEBEN/KOPIEREN' panel with fields for 'Objekt verschieben' (set to 'Körper...'), 'Auswahl' (1 ausgewählt), 'Typ verschieben', 'Drehpunkt festlegen', and distance/angle inputs for X, Y, Z, X-Winkel, Y-Winkel, and Z-Winkel. The main workspace shows a 3D model of a grey spherical object with a blue cylindrical feature. A red arrow points from the 'Body7' callout to this feature. To the right, a diagram shows a blue cylinder with a red arrow pointing to it and a blue callout box containing the text 'In die gewünschte Position verschieben.' The bottom status bar shows 'KOMMENTARE', 'OK', 'Abbrechen', and 'Body7'.

Körper auswählen
Rechte Maustaste

In die gewünschte Position verschieben.



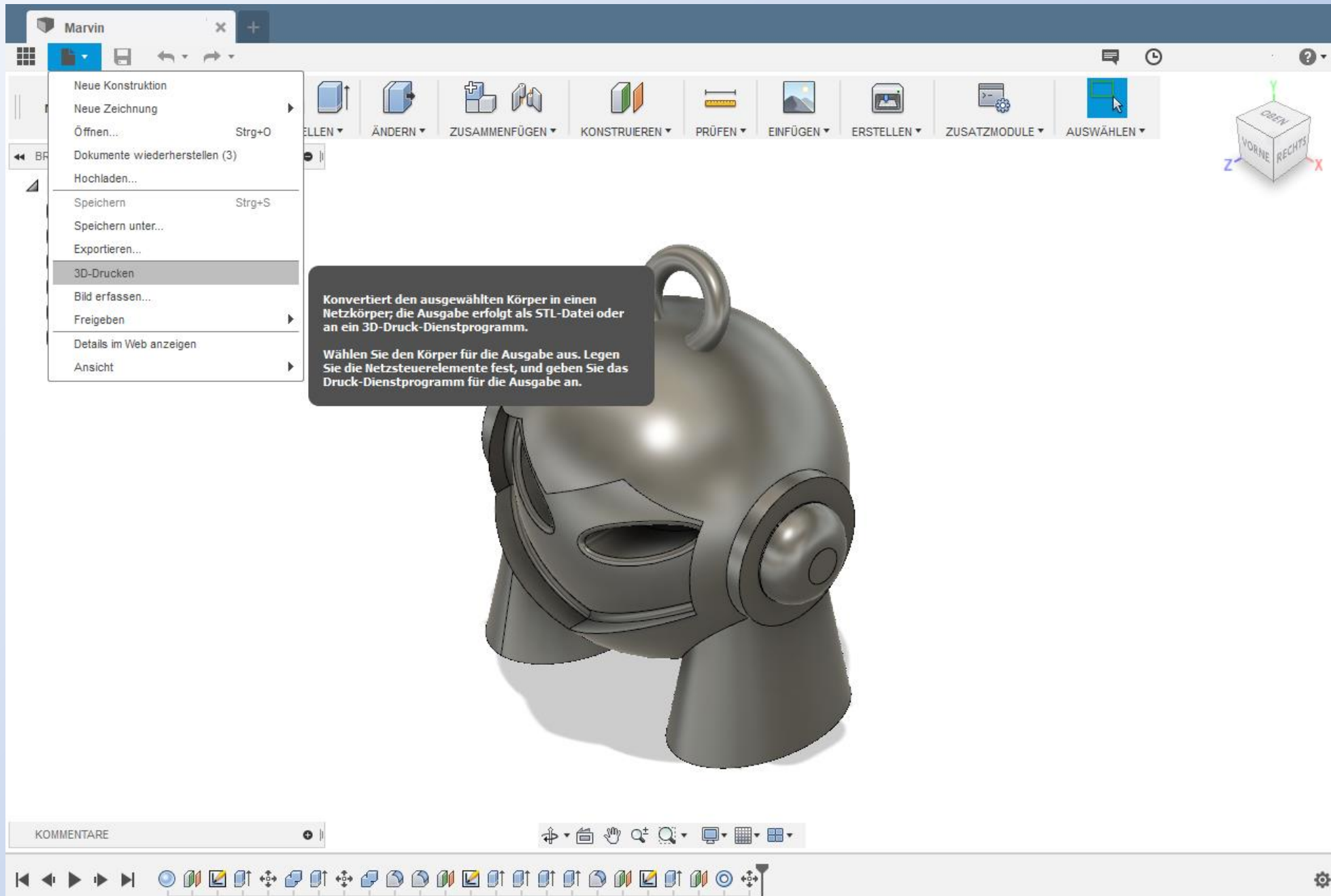
Marvin modellieren: Ring 7



Marvin modellieren: Ring Fertig

Fertig

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



Marvin

- 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 ▾

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

142

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 box contains the instruction "Doppel Klick, damit alle Teiler selektiert sind." The interface includes a top toolbar with various tools, a left sidebar with a browser, and a bottom status bar.

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.

Marvin v12