

Eine Tasse designen

Wir möchten nun eine Tasse zeichnen. Hier siehst du so eine „einfache“ Tasse:



Du kannst auch eine eigene Tasse ausmessen und am Computer zeichnen. Im Folgenden beziehen wir uns hier aber auf die abgebildete Tasse. Als erstes brauchen wir Messdaten über Höhe, Radius etc..

Aufgabe 1: Miss folgende Daten (in mm) und trage sie hier ein:

Radius am Boden der Tasse, von einer Außenkante des Bodens bis zum Mittelpunkt des Bodens ist

Höhe der gesamten Tasse ist

Radius des freien Innenraums der Tasse ist

Höhe der Oberkante der Tasse bis zum Innenboden ist _____

Weil das Messen an sich schon Ungenauigkeiten mit sich bringt, gehen wir im Weiteren von folgenden Messdaten der Tasse aus:

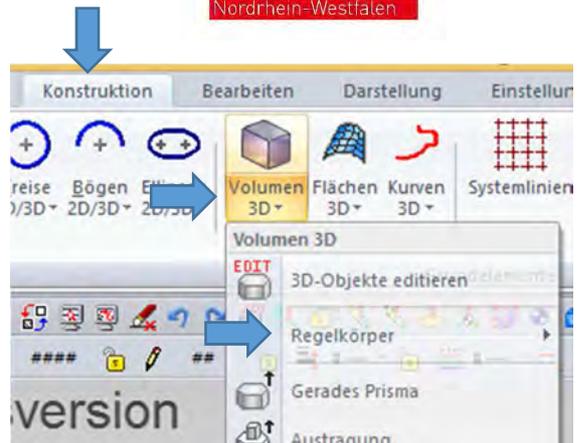
- ✓ Radius am Boden der Tasse, von der einen Außenkante am Boden bis zum Mittelpunkt am Boden ist 36 mm.
- ✓ Höhe der gesamten Tasse ist 90 mm.
- ✓ Radius des freien Innenraums der Tasse ist 33 mm.
- ✓ Höhe der Oberkante der Tasse bis zum Innenboden ist 87 mm.

Nun zeichnen wir die Tasse mit den obigen Abmessung mit MegaCAD.

Wir gehen hierbei ähnlich wie beim Einkaufschip vor: Aus einem äußeren Zylinder wird der freie Innenraum der Tasse herausgeschnitten...

1. Starte MegaCAD.

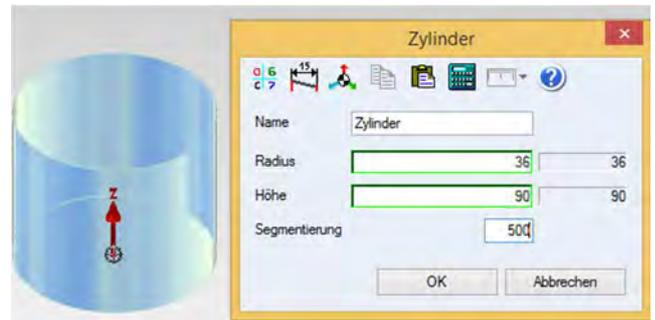
Du solltest dich nun im 3D-Modus befinden. Klicke **MENÜ KONSTRUKTION > VOLUMEN 3D > REGELKÖRPER** und wähle den **ZYLINDER** aus. (Alternativ kannst du direkt auf den Quader von „Volumen 3D“ klicken und dann den „Zylinder“ mit der linken Maustaste auswählen.)



2a. Zylinder erstellen

Klicke nun an die Stelle im Zeichenbereich, an der du den Zylinder platzieren möchtest. Klicke noch einmal (etwas nach rechts versetzt) für einen vorläufigen Radius des Zylinders und ein weiteres mal (etwas nach oben versetzt) für eine vorläufige Höhe.

Jetzt öffnet sich das Eingabefenster für den Zylinder (siehe Abbildung rechts).

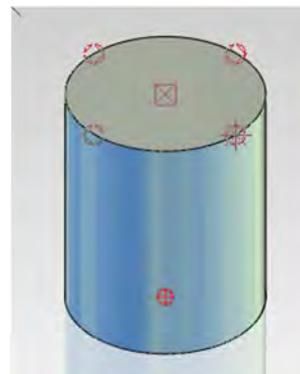


2b. Daten eingeben

Gib hier bei „Radius“ die 36 mm und bei „Höhe“ entsprechend 90 mm ein. Ändere nun noch die „Segmentierung“ auf 500 ab und klicke anschließend „OK“.

Nun sollte ein relativ kleiner Zylinder gezeichnet worden sein, den du mit der Taste [A] im Zeichenbereich zentrierst.

Das Ergebnis sollte so aussehen



Beende den Arbeitsgang durch einen Rechtsklick (oder mehrere Rechtsklicke) bis „Modellbereich“ unten links im MegaCAD-Fenster erscheint.

Speichere deine bisherige 3D-Zeichnung

3a. Der Henkel

Den Henkel der Tasse zu vermessen ist recht aufwändig, da er nicht wie ein Halbkreis verläuft. Daher vereinfachen wir den Henkel zu einen halben Torus (Ring). Beginnen müssen wir mit einem ganzen Torus:

Ein Torus hat einen Außenradius, einen Innenradius und einen Torusradius.

Klicke **MENÜ KONSTRUKTION > VOLUMEN 3D** und wähle dort den **TORUS** aus. Wähle anschließend **FANGEN FREI** (Grünes Kreuz), um den Torusmittelpunkt frei auf der Zeichenfläche zu platzieren.

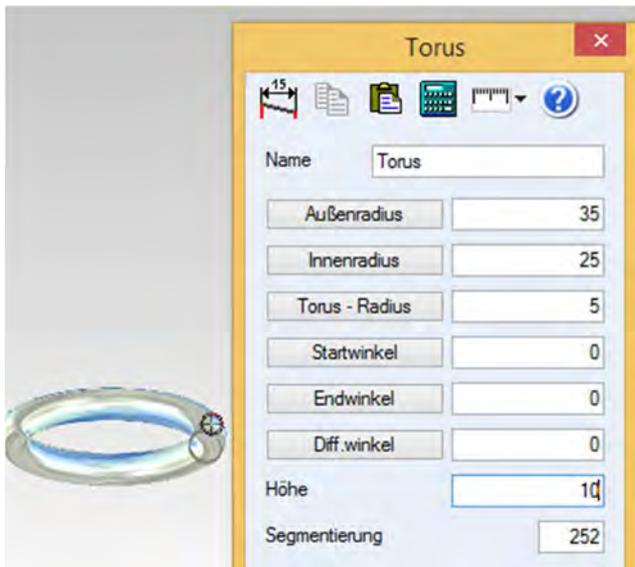
3b. Torus zeichnen

Klicke dann für ungefähre Werte einmal für den Innenradius, für den Außenradius, für den vollen Ring und für den Torusradius bis schließlich das Eingabefenster erscheint.

Trage dort die richtigen Werte ein.

Torusradius und Diff.winkel berechnet das Programm selber, wenn du auf den Feldnamen klickst.

3c. Torus: Eingabefenster



4b. Mittelpunkt festlegen

Nun konstruierst du den Mittelpunkt der zuletzt gezeichneten Strecke:

Gehe dazu auf MENÜ KONSTRUKTION > LINIEN 2D/3D > FREIE LINIEN und wähle dort den „Modus:

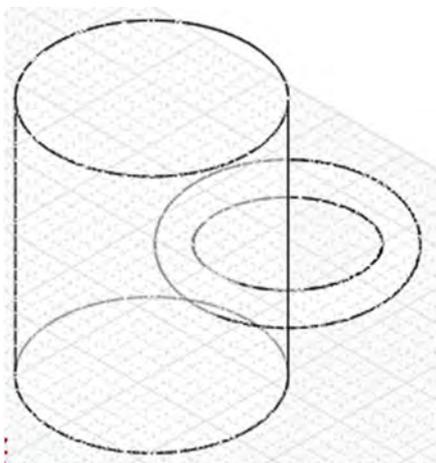
Endpunkte/Halbierungspunkt: fängt Endpunkte und

Mittelpunkte“. Klicke anschließend den Mittelpunkt der Strecke an.

Beende die Eingabe mit einem Rechtsklick.



4d. Ergebnis



4a. Henkel in die Tasse verschieben

Jetzt wirst du in mehreren Schritten den Torus in die Tasse halb rein versetzen und ihn noch etwas drehen. Zuerst konstruierst du den neuen Punkt (unbedingt notwendig!), in den der Torusmittelpunkt und somit der Torus verschoben wird. Für die folgenden Schritte stelle die DARSTELLUNG bei „Open GL“ auf das Drahtmodell um (Beide Symbolknöpfe klicken)



Wähle nun bei MENÜ KONSTRUKTION > LINIEN 2D/3D > FREIE LINIEN, dann bei FANGEN den MODUS LOCHTRECHT: „fällt das Lot vom letzten Punkt aus“ aus und zeichne eine der beiden Wandlinien nach.



4c. Torus verschieben

In diesen Mittelpunkt wirst du nun den Torus verschieben und ihn anschließend dort drehen.

(Ohne einen solchen konstruierten „Anheftpunkt“ würde beim späteren Drehen im 3D-Raum Torus und Tasse wieder getrennt werden!)

Klicke den Torus an . Nun ist „Drag and Drop“ aktiviert. Klicke nun auf das mittlere rote Quadrat, damit „Ganzes Element verschieben“ erscheint.

Ziehe nun den Torus in die Tasse hinein und zwar auf den oben konstruierten Mittelpunkt. Beende die Operation mit Rechtsklick.

4e. Torus drehen

Nun drehst du den Torus so im 3D-Raum, damit der Henkel richtig sitzt.

Gehe dazu auf MENÜ BEARBEITEN > ROTIEREN VON ZEICHENELEMENTEN.



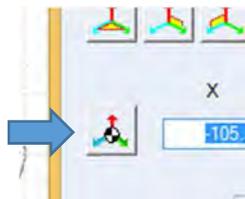
4f. Arbeitsebene und Bezugsebene ändern

Klicke nun in der AUSWAHL auf "Arbeitsebene". Im sich öffnenden Fenster muss bei „Arbeitsebene 0 aktiv“ ein Haken gesetzt werden. Falls er noch nicht vorhanden ist, so setze diesen Haken. Dann OK.



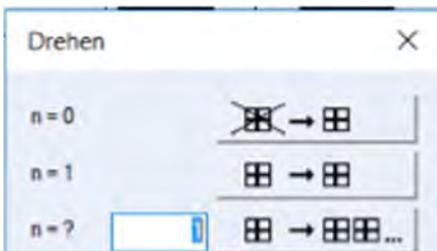
Klicke nun den Torus an, damit er markiert (pink) wird und führe einen Rechtsklick in einem freien Bereich aus.

Im Fenster klickst du auf „Bezugspunkt setzen“, um per Maus den Bezugspunkt der Drehung/Rotation setzen zu können.



4h. Verschieben beenden.

In den sich nun öffnenden Fenster wähle wir „n=0“, womit nur noch der eben rotierte Torus erhalten bleibt, aber der ursprüngliche Torus



verschwindet.

Verändere die Ansicht in eine Draufsicht.

Drehe den Torus so, dass er senkrecht in die Tasse läuft – wie in 4g und 4h.

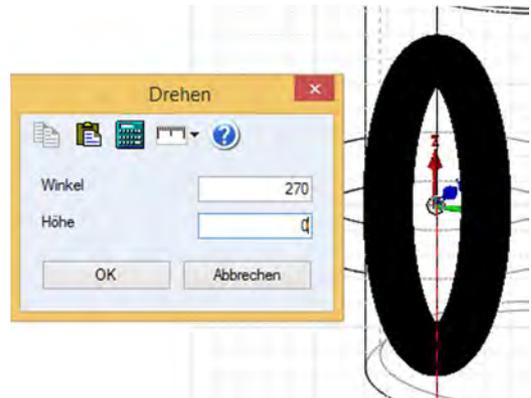


Beende den Arbeitsgang mit Rechtsklick.

4g. erste Drehung

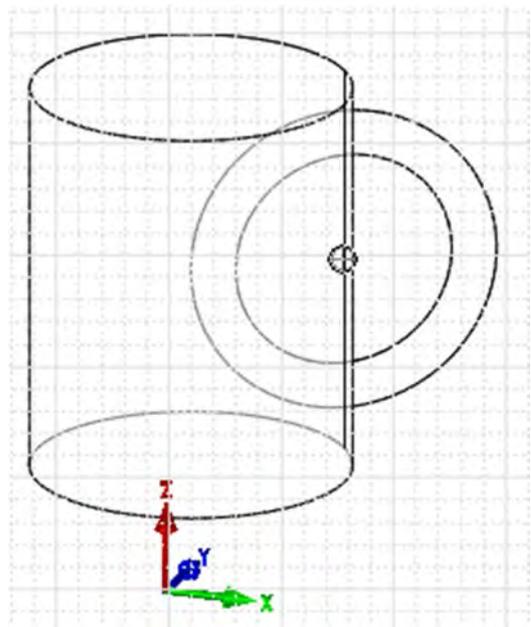
Nun kannst du durch Bewegen der Maus den Torus im Raum drehen. Bewege die Maus wie abgebildet so nach unten, dass ein Winkel von 270° erreicht wird. Dieser Winkel wird unten links im Eingabebereich angezeigt.

(Evtl. FANGEN > FREI)



Fixiere die Drehung durch einen Linksklick und korrigiere die Zahlen im Eingabefenster auf 270 und 0. Dann OK.

4i. Ergebnis



Klicke auf Darstellung OPEN GL



5. Summe der Teilkörper bilden.

Vor dem Aushöhlen der Tasse bilden wir die Summe des Körpers (Zusammenfügen aller Einzelteile).

Klicke dazu auf MENÜ KONSTRUKTION > (BILD) VOLUMEN > SUMME.

Klicke dann auf die Tasse, mache einen Rechtsklick und klicke dann auf den Henkel und beende mit einem Rechtsklick den Arbeitsgang.

6a. Den Tassenrand erstellen

Der Rand hat eine Dicke von 3 mm.

Zeichne daher eine 3 mm Linie, die parallel zum Deckelrand des Zylinders ist. Gehe dazu auf KONSTRUKTION > LINIEN > LINIEN PARALLEL.

Gib im Eingabebereich unten rechts für den Linienabstand „A“ 3 mm, also 3, ein und drücke die Entertaste.

6b. Parallele einzeichnen

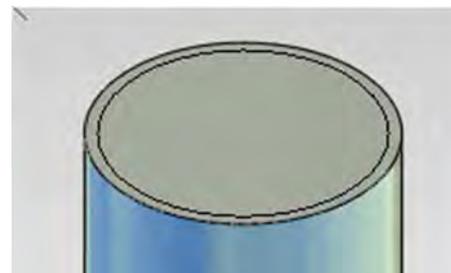
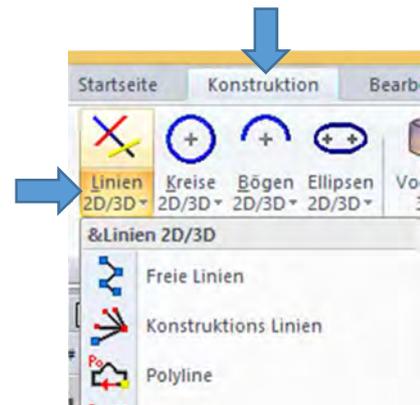
Gehe nun mit der Maus auf dem Deckel des Zylinders von der Mitte zum Rand des Zylinders bis die parallele Linie eingezeichnet wird. Klicke links und beende den Arbeitsgang.

Es empfiehlt sich, zwischendurch den Zeichenbereich wieder normal auszurichten. Klicke dazu auf den blauen Quader (‘‘Dimetrie im aktiven Fenster einstellen’’).

7. Tasse aushöhlen

Jetzt wirst du die Tasse aushöhlen und gleichzeitig den inneren Henkelabschnitt entfernen.

Wähle dazu MENÜ KONSTRUKTION > AUSTRAGUNG. Klicke auf den gerade gezeichneten Kreis, dann einen Rechtsklick und dann einen Linksklick der ungefähr die Tiefe der Aushöhlung angibt (langsam arbeiten, PC braucht Zeit). Wert 87 mm im Eingabefenster eintragen.



Die Tasse ist nun fertig.
Speichere die Datei entsprechend ab.