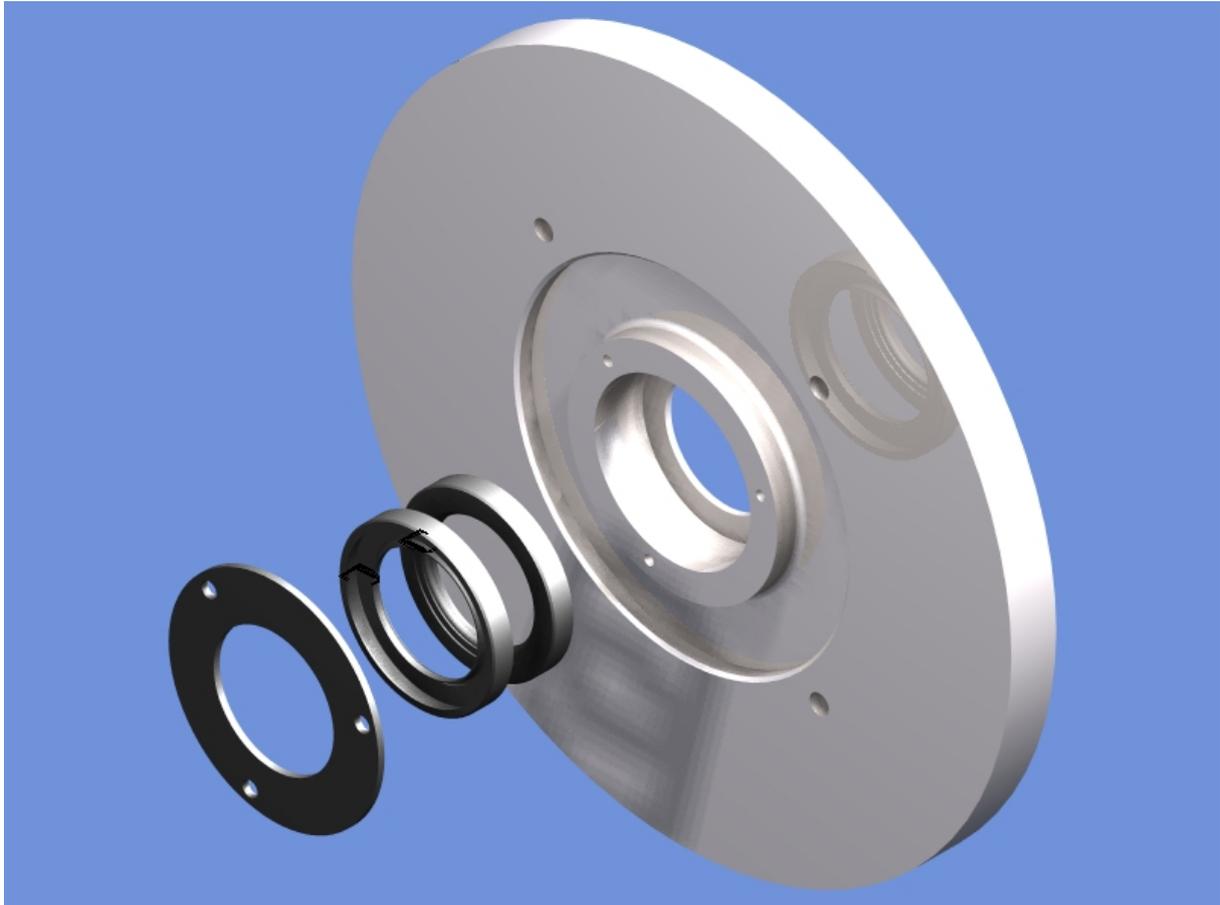


Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Nachstehender Stirndeckel mit Dichtringen und Abdeckblech soll im nachfolgenden Tutorial erstellt werden.



Dabei werden zunächst alle Elemente auf einem gemeinsamen Layer erstellt.

Erst im späteren Verlauf, d.h. nach dem erstellen werden wir die Elemente auf jeweils einen eigenen Layer legen. Sicherlich kann man auch im Vorfeld schon Layer anlegen und die Elemente direkt darauf zeichnen. Sinn ist es aber auch zu zeigen wie man die erstellten Teile später einem Layer zuordnet.

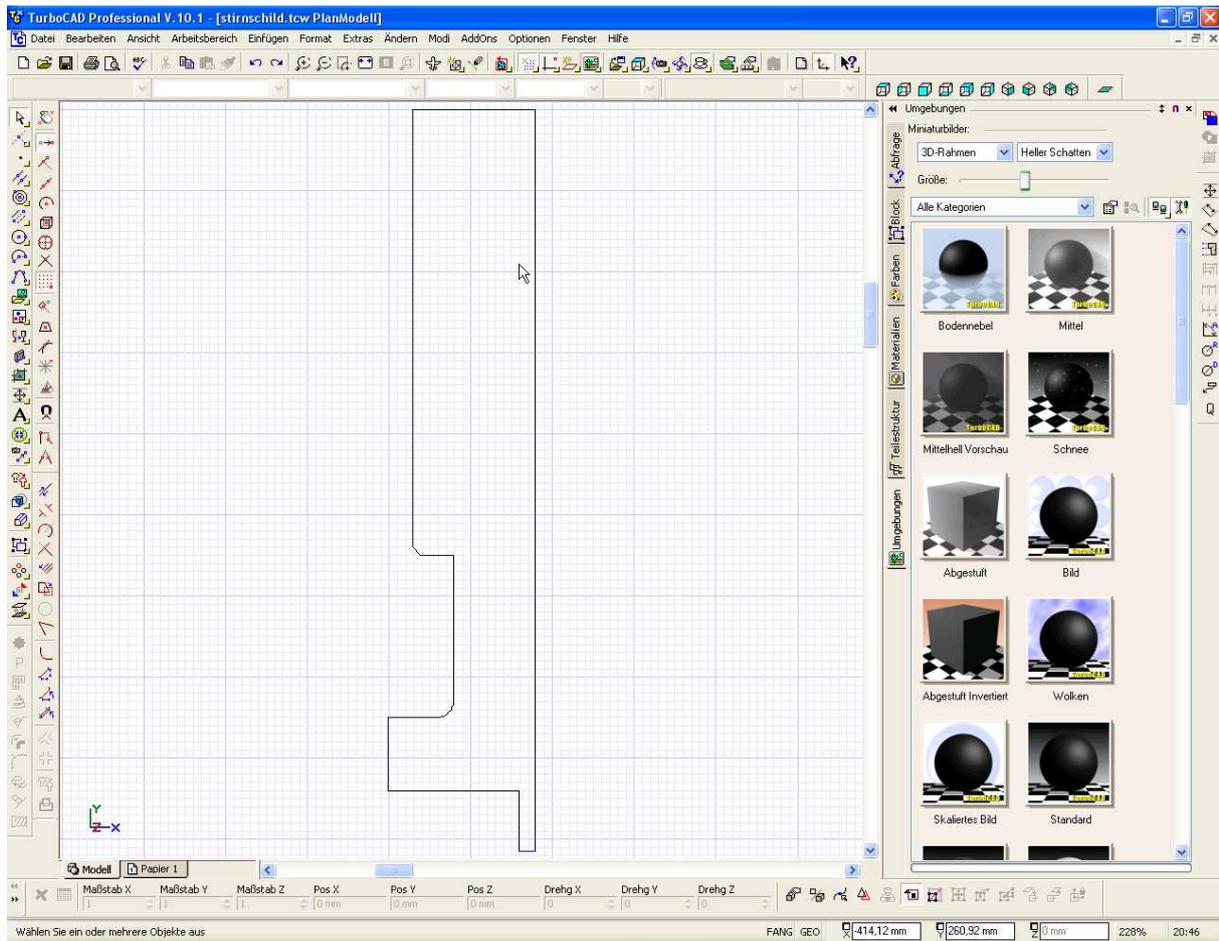
Folgende Vorgehensweise ist geplant:

1. Erstellen des Stirndeckels mit den entsprechenden Bohrungen
2. Erstellen eines Dichtringes
3. Erstellen des zweiten Dichtringes durch den Kopierstempel
4. Erstellen des Abdeckbleches
5. Zusammenbau der ganzen Einheit
6. Zuordnen der gewünschten Materialien und Farben

Öffnet nach dem Start von TC eine neue Datei und wechselt in die Planansicht.

Zeichnet danach mit dem Werkzeug Polylinie unter den Linienwerkzeugen die nachstehende Kontur.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Die Parameter zur Erstellung könnt Ihr in der unteren Leiste direkt eingeben.

Ich persönlich hab's mir da ein wenig leichter gemacht. Ich hatte hier ein dxf-File welches ich über Einfügen-Datei in die Zeichnung geladen habe.

Hier aber noch ein paar Hinweise zum Einfügen von Dateien:

Direkt nach dem Einfügen solltet Ihr die Datei als TCW-Datei abspeichern.

Um das Objekt später mit dem Werkzeug „Rotieren“ zu drehen, muss es aus einer geschlossenen Oberfläche bestehen. Dies erkennt man daran dass das Objekt nach Auswahl mit dem Auswahlwerkzeug komplett umrahmt wird.

Bei meiner geladenen DXF Datei war dies nicht der Fall. Hier musste ich erst über das Werkzeug Polylinie verbinden den ganzen Kram zu einer Polylinie umwandeln.

Am besten geht dies indem Ihr zuerst das ganze Objekt markiert. Ich verwende hier im Strg+A. Dann geht ihr in das Menü Format und dann auf Explodieren.

Dann das Werkzeug Polylinie verbinden auswählen, die einzelnen Liniensegmente auswählen und wenn alle ausgewählt sind den Prozess mit der „Zielflagge“ unten in der Leiste beenden.

Wenn Ihr das Teil jetzt wählt wird es komplett umrahmt und kann später rotiert werden.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Nun die Abmessungen mit den das o.g. Teil erstellt werden muss.

Anfangspunkt ist die linke obere Ecke des Teils.

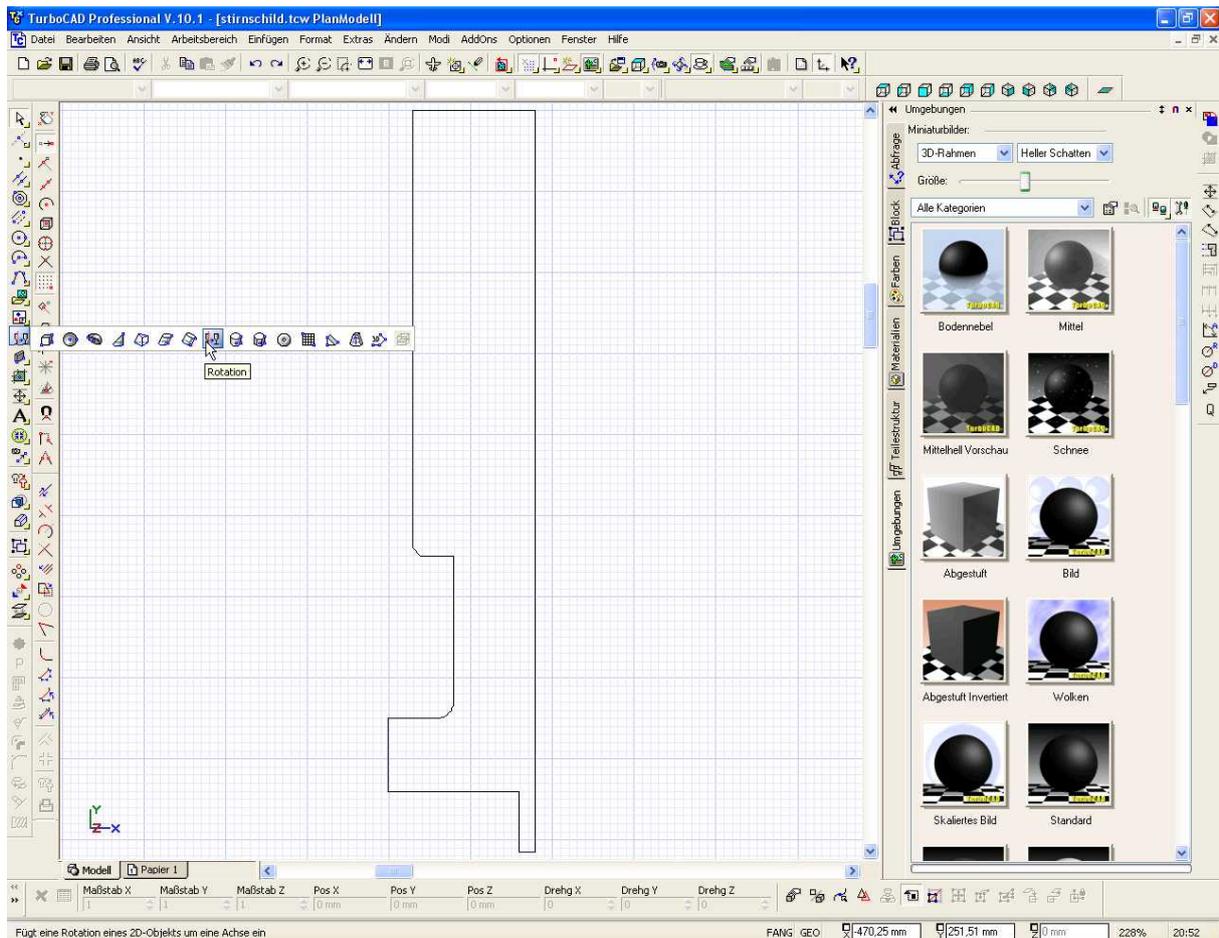
Fangen wir an:

1. Kante links oben, Anfang
2. 15 mm nach rechts
3. 91,5 mm nach unten
4. 2 mm nach links
5. 6 mm nach oben
6. 16 mm nach links
7. 9 mm nach oben
8. 8 mm nach rechts
9. 20 mm nach oben
10. 4,9 mm nach links
11. 55 mm nach oben
12. Du bist wieder am Anfangspunkt

Radius und Fase noch anbringen und fertig.

So....

Ich denke das Teil ist jetzt erstellt und wir können dazu übergehen ein 3D-Volumenmodell zu erstellen. Hierzu verwenden wir das Werkzeug „Rotation“. Die entsprechende Leiste ist im unteren Bild geöffnet und das Werkzeug markiert.



Bevor wir dies aber tun können muss die Rotationsachse festgelegt werden. Der Deckel hat – wenn ihr weiter unten nachschaut eine Bohrung in der Mitte. Die untere Kante unserer Kontur ist der

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

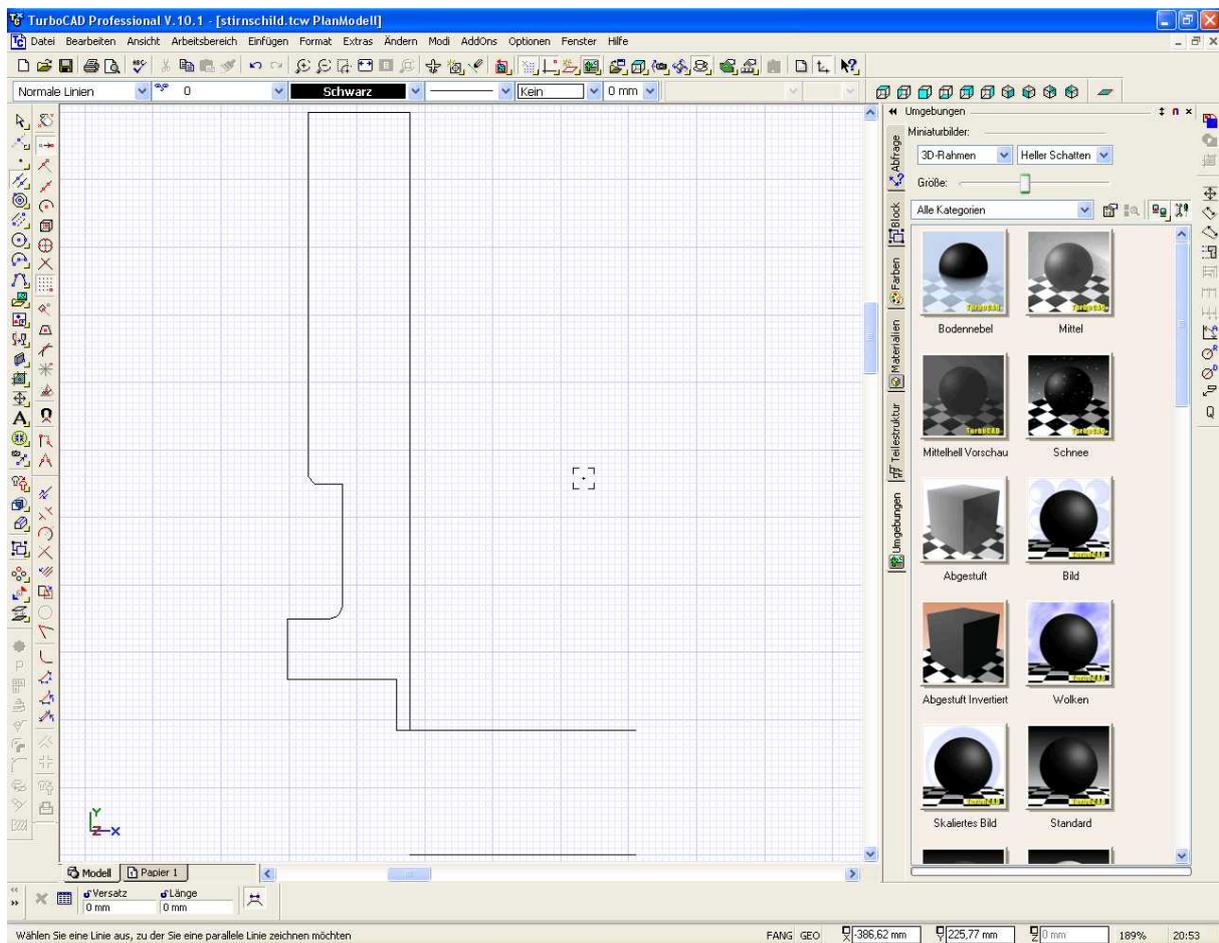
Aussenbereich dieser Bohrung quasi die Wand. Aus diesem Grund muss die Rotationsachse etwas weiter unten von dieser Kante liegen.

Später wird die Bohrung 37 mm im Durchmesser haben. Da wir ja mit einem Schnitt arbeiten muss die Hälfte davon als Radius, also als Abstand zur Kante angenommen werden ($37 : 2 = 18,5$ mm).

Auf die Erläuterung des Taschenrechners in TC verzichte ich hier ;-)

Im nachstehenden Bild habe ich nun 2 waagrechte Linien gezeichnet. Hier könnte man natürlich auch recht gut mit den Konstruktionshilfen arbeiten. Ich persönlich gewöhne es mir aber an mit normalen Linien zu arbeiten. Diese lege ich dann auch auf einen extra Layer. So kann ich die später ohne Probleme ausblenden. Zum Thema Hilfskonstruktionen gibt's auch einen Thread im Forum.

Erste Linie waagrecht mit Fang Eckpunkt. Dann Linienwerkzeug „parallele Linie“. Erste Linie auswählen und unten in der Leiste -18,5 eingeben und schon gibt's ne Parallele.



Einen Tipp noch aus dem Forum. Verwendet nach Anwahl des Linienwerkzeugs die Pfeiltaste. Dann wird die Linie waagrecht ausgerichtet.

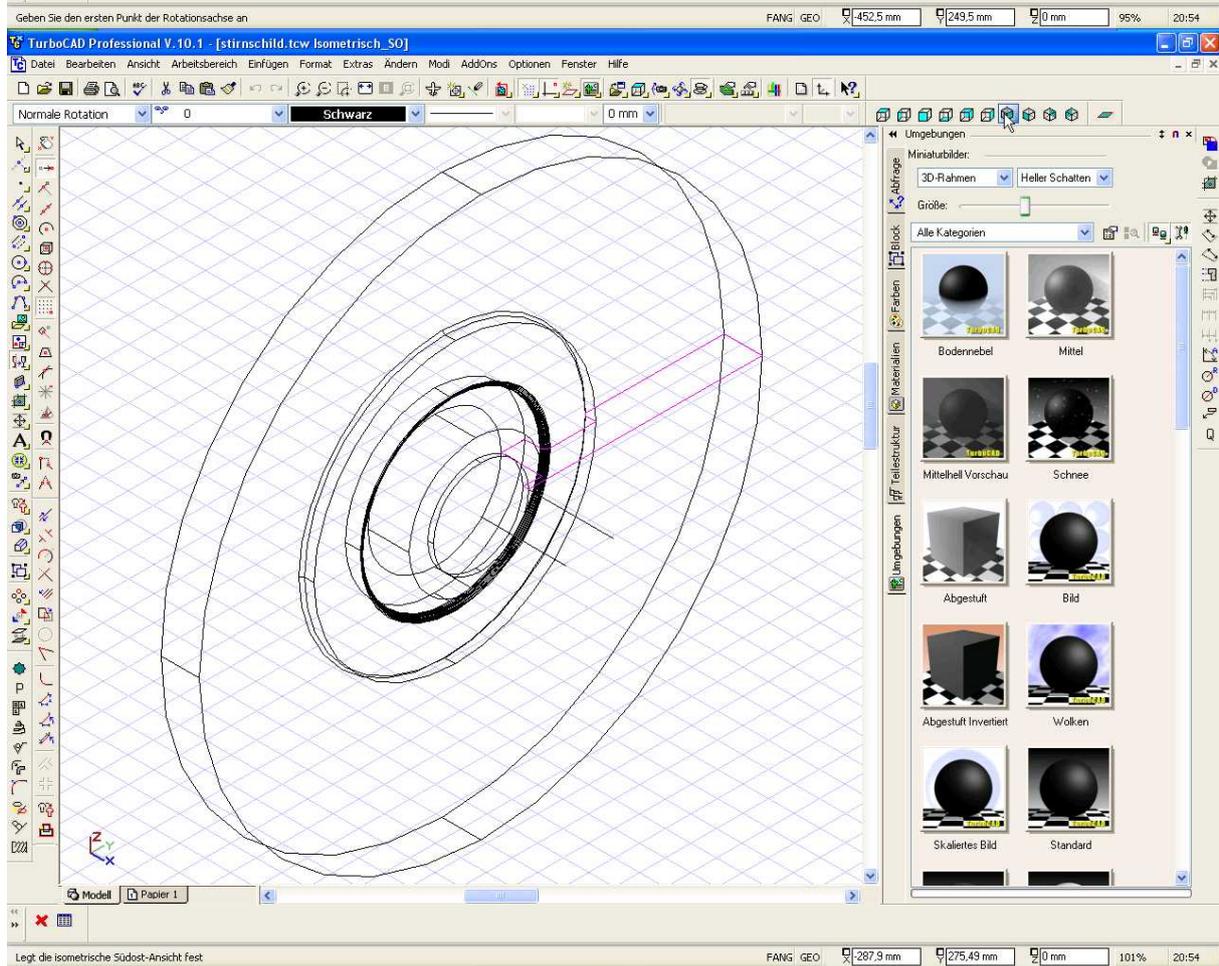
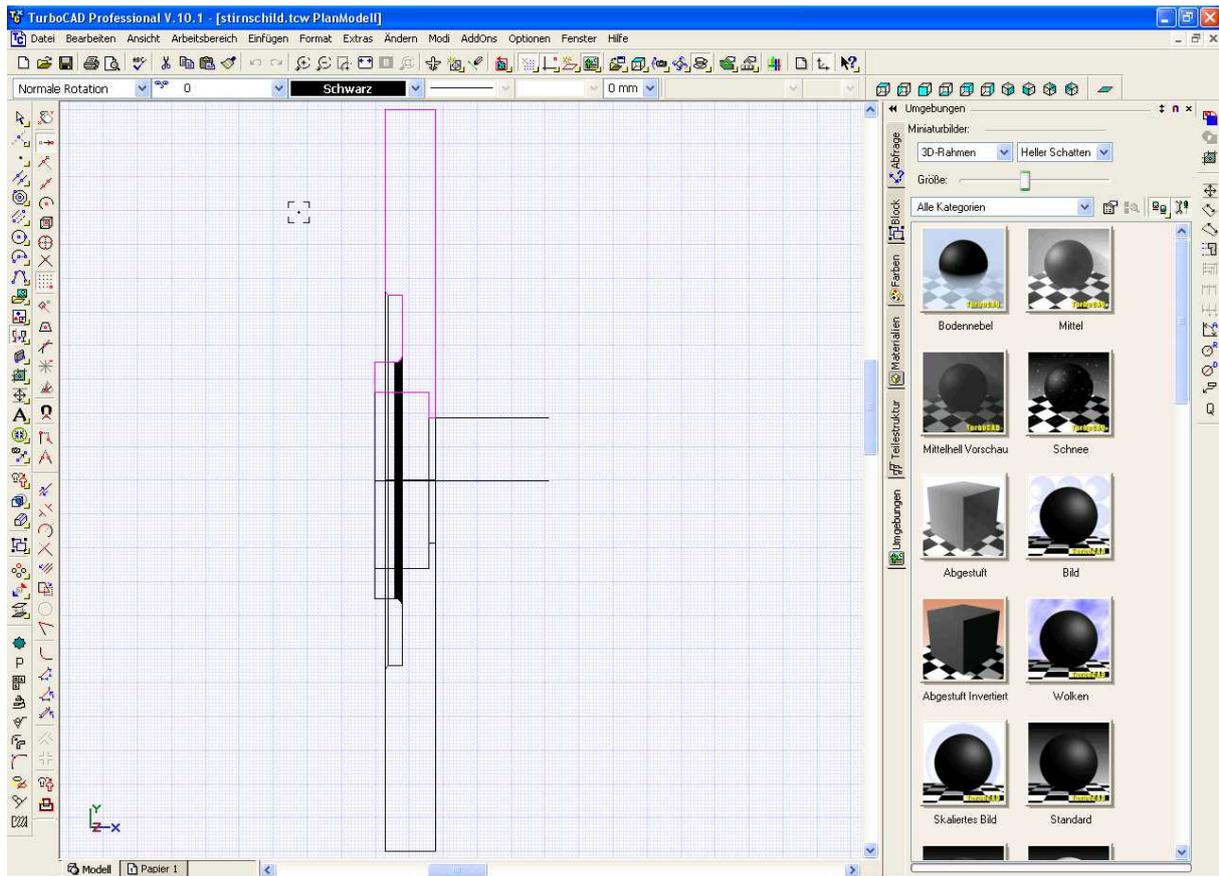
Die untere Linie stellt nun die Rotationsachse dar.

So, jetzt aber wirklich zum Rotieren.

Werkzeug wie oben gezeigt anwählen, Grafik anklicken, dann den ersten Punkt der Rotationsachse angeben, danach den zweiten anwählen und schon wird das Teil um die definierte Achse gedreht. Achtet darauf dass der Fang „Scheitelpunkt“ aktiv ist. Nur dann lassen sich die Enden der Linie gut fangen und das Teil wird symetrisch rotiert.

Hier das rotierte Teil in 2 Ansichten:

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

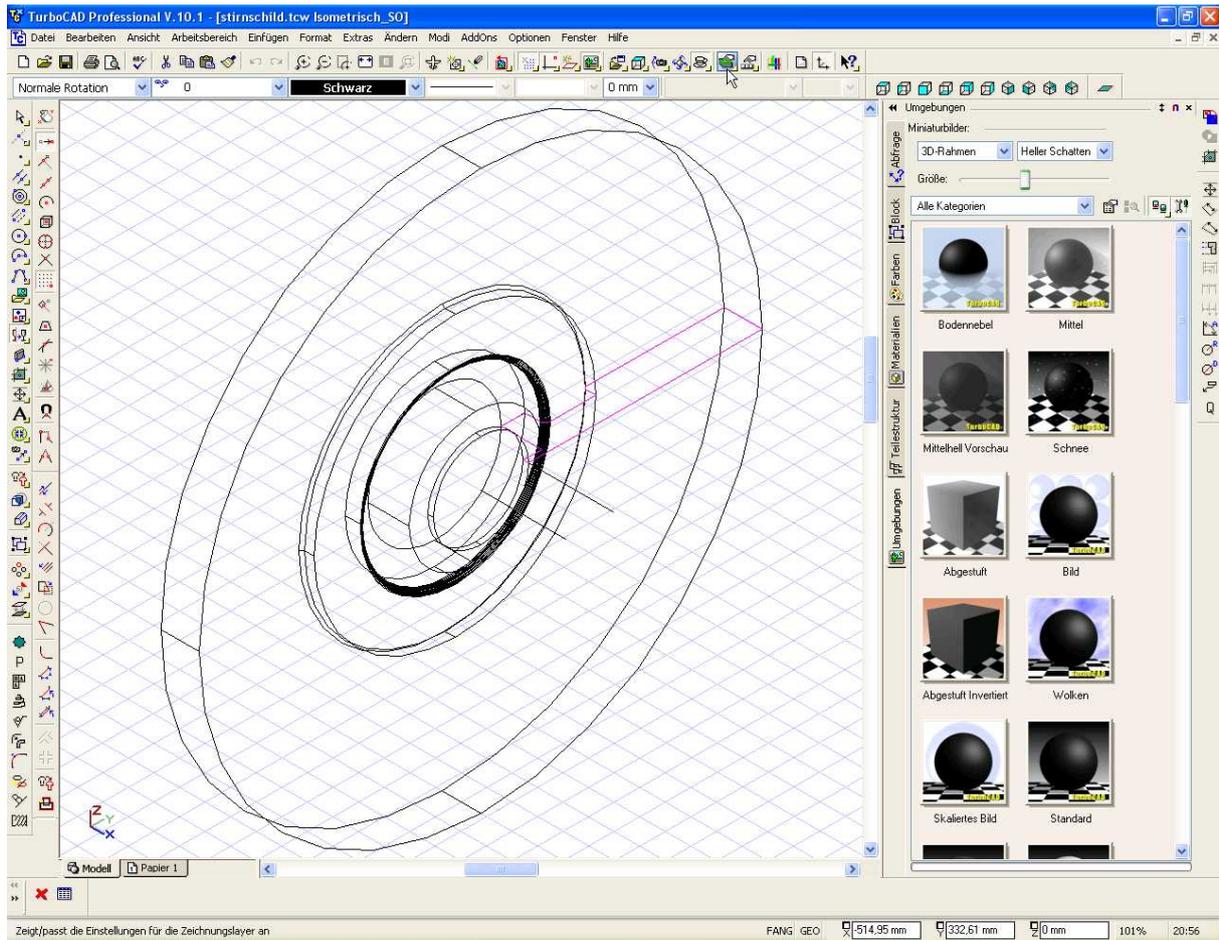


Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Auf der oben gezeigten Grafik kann man noch gut die Kontur des Ursprungs erkennen. Wenn man will kann man den auch Löschen.

Die Hilfskonstruktion für die Rotationsachse sollten wir jetzt entfernen. Einfachster Weg ist das markieren und löschen. Wir wollen diese aber auf einen eigenen Layer legen.

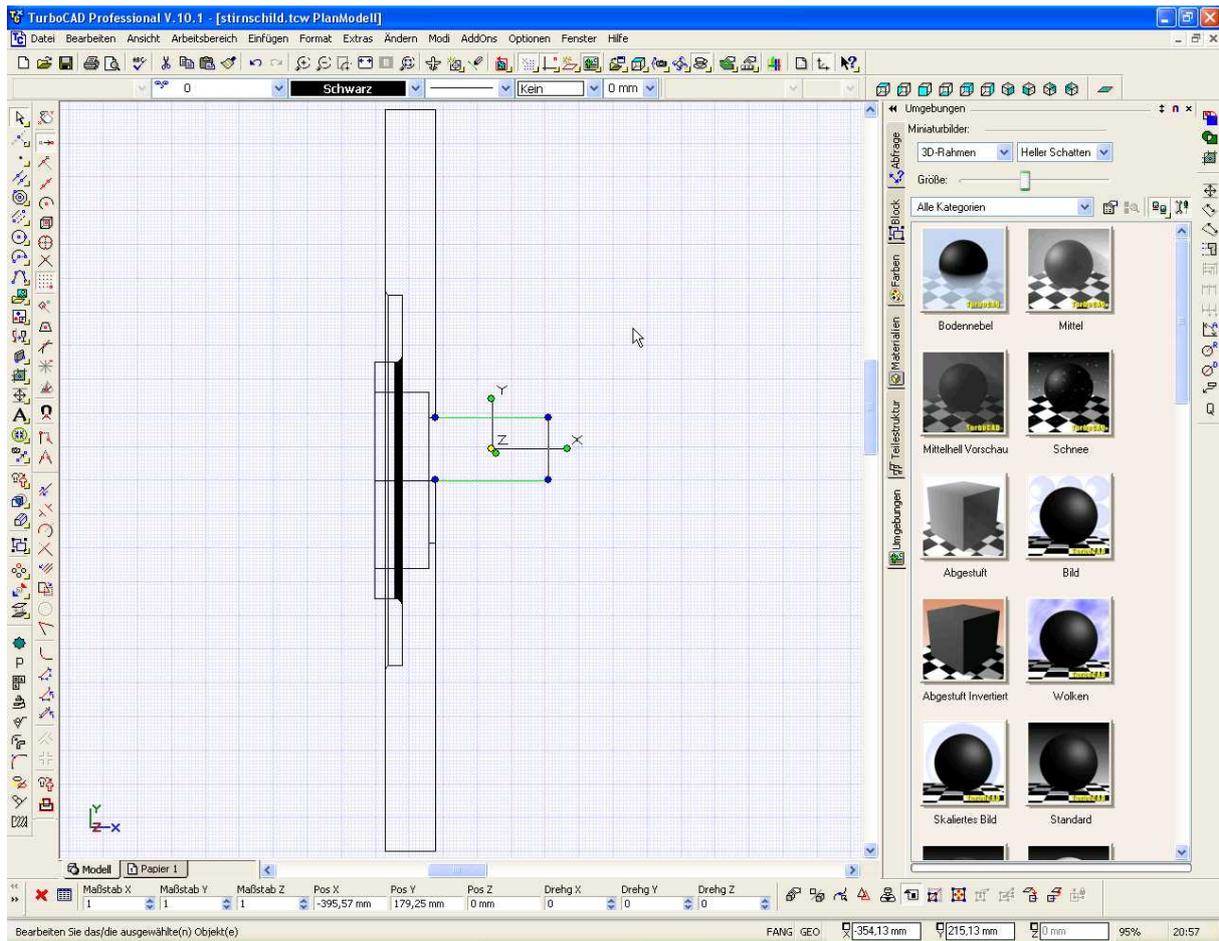
Öffnet dazu das Layermenü, siehe nachstehendes Bild. Der Mauszeiger auf dem Bild steht noch unter dem Symbol. Nach anklicken öffnet sich das Fenster. Dort klickt ihr auf NEU und schon wird in der Liste ein neuer Layer angezeigt. Gebt dem Layer z.B. einen eindeutigen Namen, ich habe Hilfskon genommen. Klickt dann auf OK.



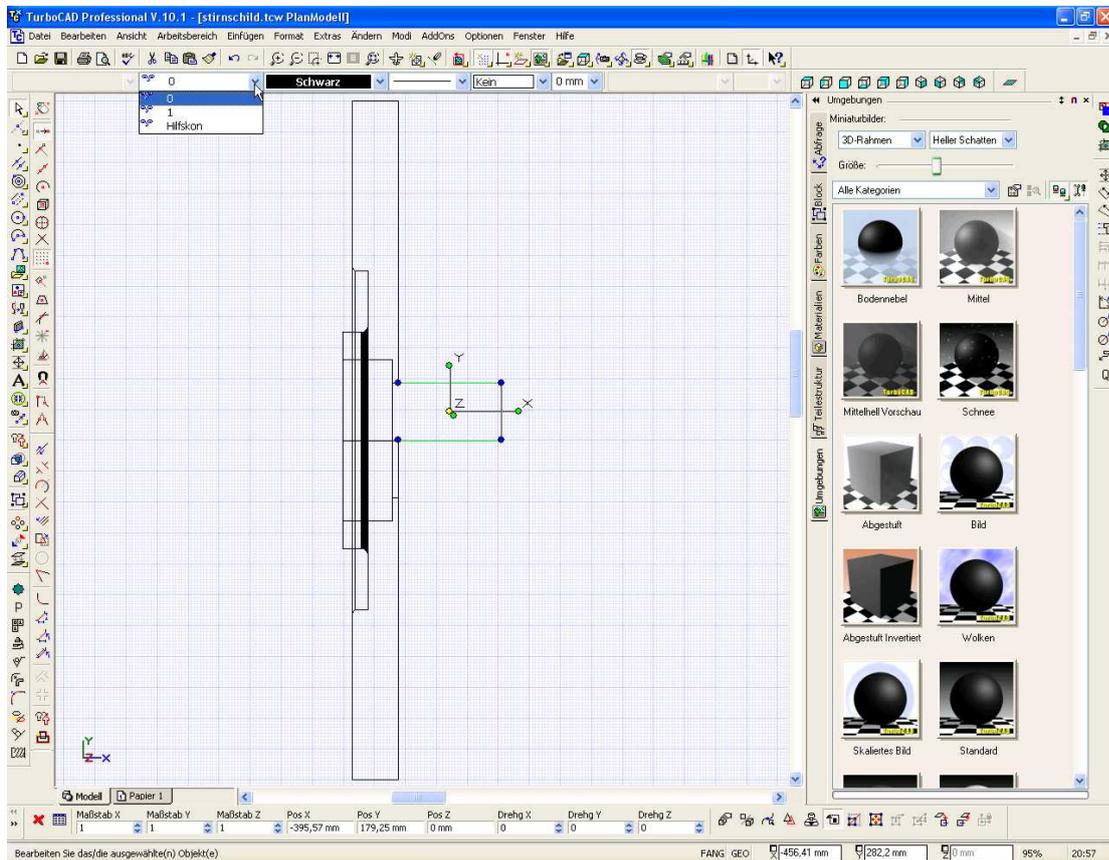
Jetzt müsst ihr die Linie auf diesen Layer legen.

Markiert dazu die beiden Linien..... (verwendet die Pfeil nach oben Taste zur Mehrfachauswahl)

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Dann öffnet Ihr das Fenster oben in der Leiste (siehe Cursor auf dem nachstehenden Bild)....



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

.... und wählt dort den Layer Hilfskon an. Danach sind die Linien diesem Layer zugeordnet.

Um den Layer nun auszublenden, wechselt in das Layermenü und macht den Haken beim Augensymbol vom Hilfskon-Layer raus.

Danach sind die Linien bzw. der Layer nicht mehr sichtbar.

So, nun ist der Stirndeckel bis auf die Bohrungen auf der Frontseite fertig. Zu den Bohrungen kommen wir aber erst später.

Jetzt machen wir uns an die Dichtringe. Diese werden nach dem gleichen Prinzip wie der Stirndeckel erstellt. Schnitt des Profils, festlegen der Rotationsachse und rotieren mit Rotierenwerkzeug.

Zum erstellen bleiben wir mal in der Planansicht. Ändert das Raster jetzt auf 1 mm.

Menü Optionen – Raster und dann im nachfolgenden Fenster den Abstand x und y auf 1 mm umstellen.

Der Einstich in welchen die Dichtringe eingesetzt werden hat eine Tiefe von 16 mm. Jeder Dichtring wird 7 mm breit so dass nach dem einsetzen noch 2 mm Luft bleiben.

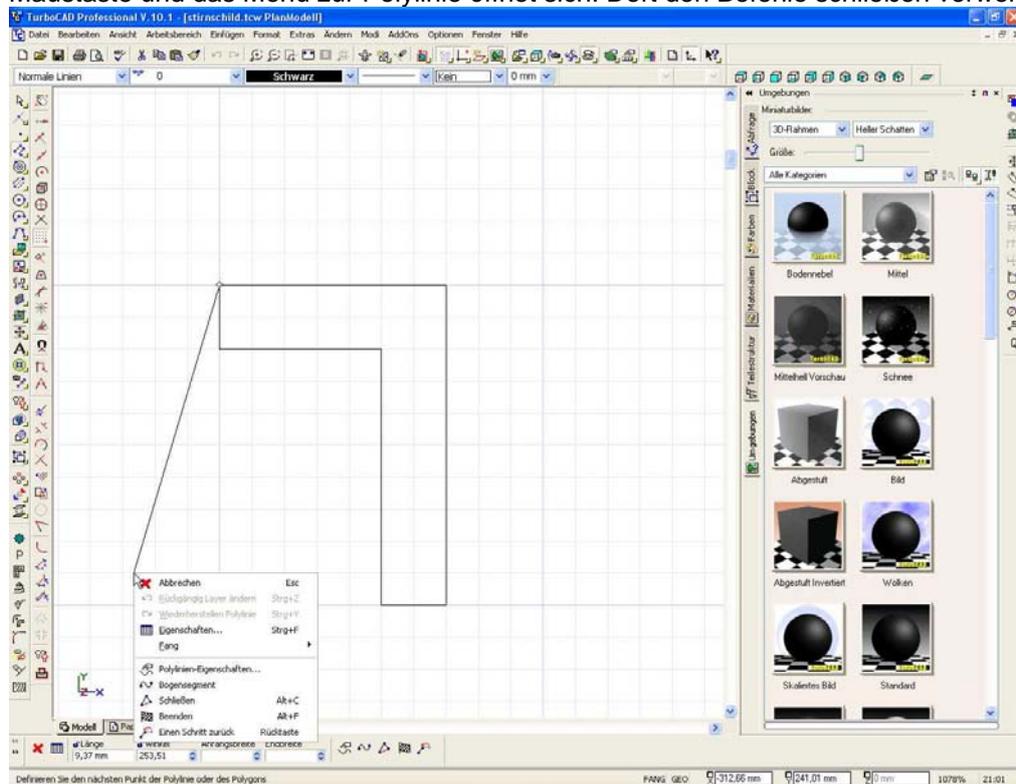
Erstellt nun den nachfolgenden Querschnitt. Der Dichtring besteht aus einem „Gehäuse“, der Dichtlippe selbst und dem Gegenring.

Zoomt Euch nun ganz dicht an das Raster dran den jetzt wird ein kleines Teil erstellt. Am besten geht mit dem Rollrad der Maus.

Erstellt mit dem Polylinienwerkzeug das nachfolgende Profil. 7 mm breit, 10 mm hoch und 2 mm dick das ganze. Danach mit „Schließen“ die Polylinie abschließen.

Ein Hinweis zum beenden der Polylinie:

Wenn der Anfangspunkt wieder angeklickt wird, so entsteht eine Linie zu Eurem Cursor. Dann rechte Maustaste und das Menü zur Polylinie öffnet sich. Dort den Befehle schließen verwenden.



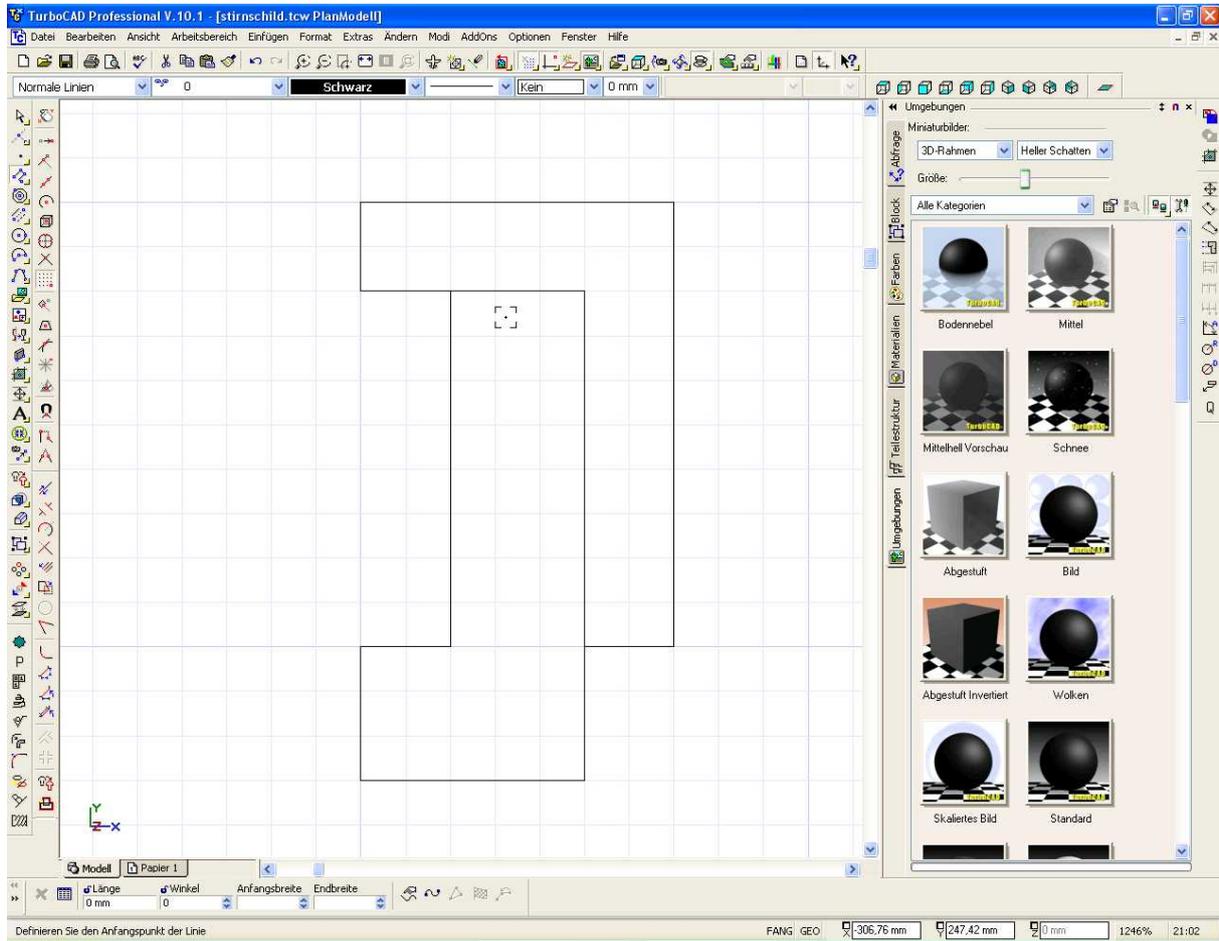
Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Erstellt nun die Dichtlippe gemäß nachstehendem Bild. Die Lippe ist 3 mm dick. Arbeitet mit dem Raster dann geht's schnell. Der innere Radius beträgt 1 mm, der äussere 4 mm.

Verwendet zum erstellen der Radien, das Werkzeug Abrunden.

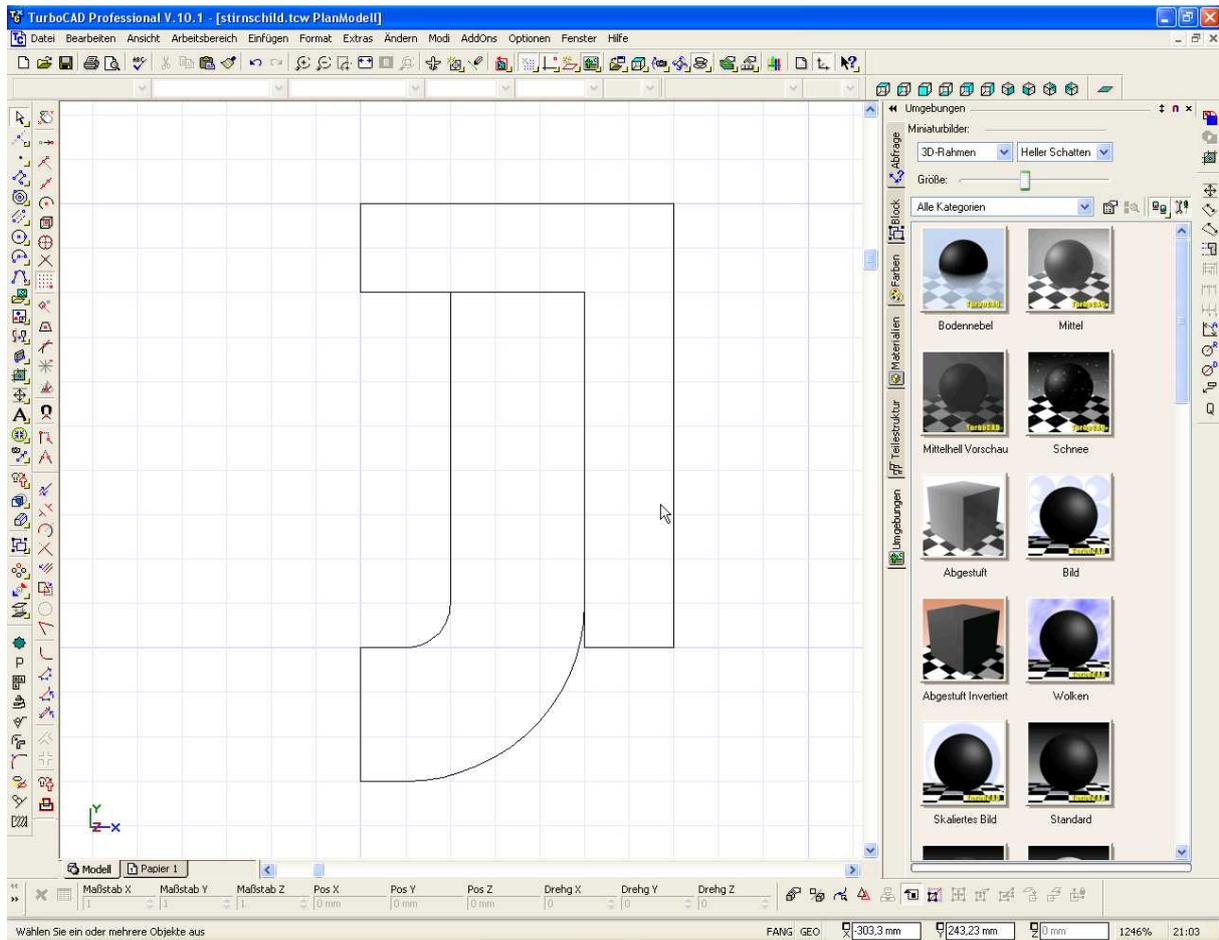
Sobald Ihr den Befehl angewählt habt muss man unten den Radius eingeben. Wenn der Radius eingeben wurde dann nur noch die beiden Kanten anklicken die mit dem Radius versehen werden sollen und fertig ist.

Dichtlippe vor der Radienerstellung:



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Dichtlippe nach anbringen der Radien:



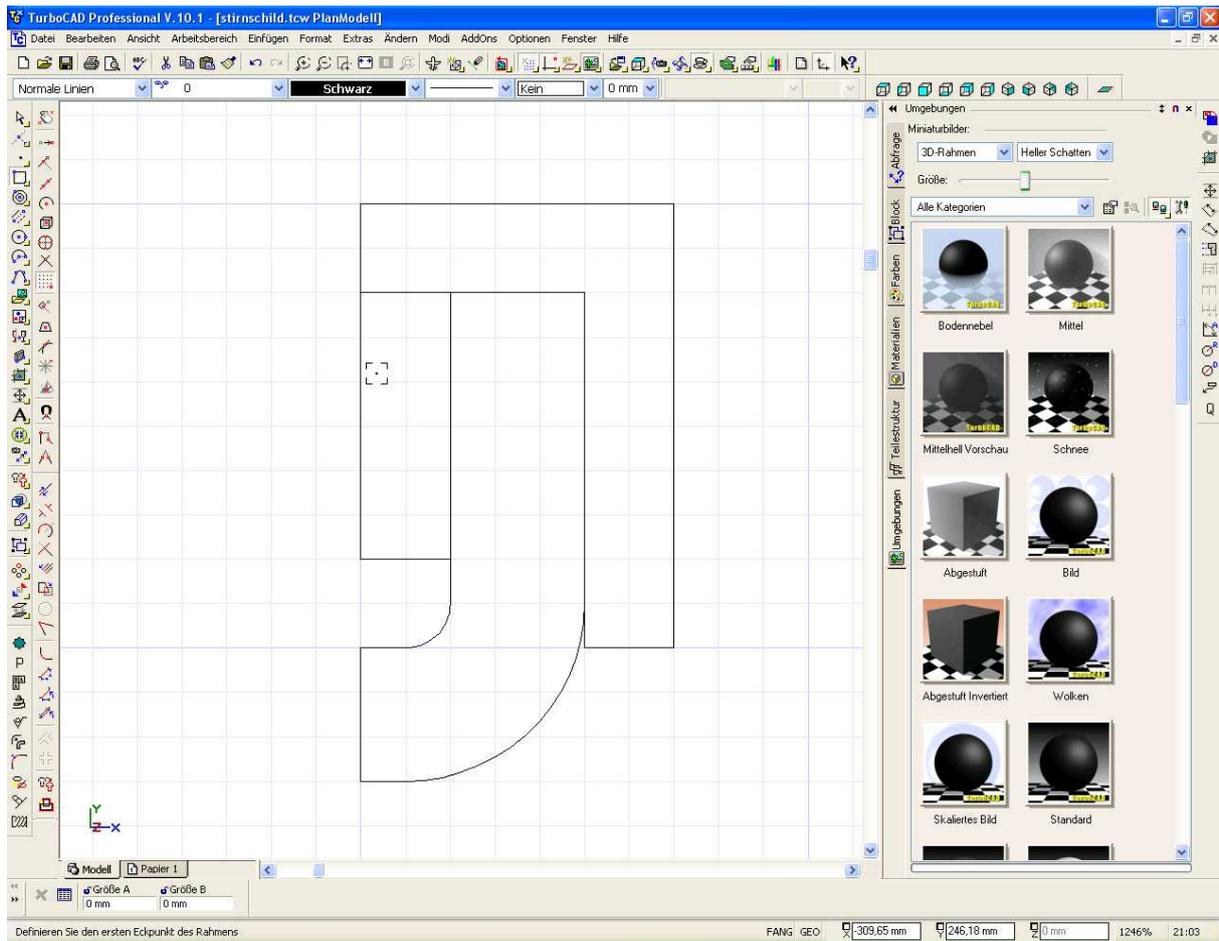
Hier gibt es eine Besonderheit nach dem erstellen der Radien. Nach dem Auswählen der Dichtlippe bleiben die Radien schwarz, d.h. sie sind nicht in dem Polylinienverbund integriert.

Wie eingangs aber erwähnt sehr wichtig wenn ich das ganze später rotieren lasse.

Also Grafik anklicken, explodieren und dann wieder mit dem Werkzeug Polylinie verbinden zu einer Polylinie machen. Danach werden auch die Radien beim markieren Magentafarben.

So nun noch schnell den Gegenring und gut iss.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



An dieser Stelle könnte man sich nun Fragen, ja warum mache ich die Kontur denn nicht mit einer Polylinie? Sicherlich möglich, von aussen würde der Ring nach dem Rotieren dann ganz ähnlich aussehen. Hier habe ich aber die Möglichkeit, da der nun aus 3 Teilen besteht, der Dichtlippe eine andere Farbe zu geben. Genauso dem Gegenring wenn ich das will. Ist also später besser da man mehr Freiheiten mit der Farbwahl hat.

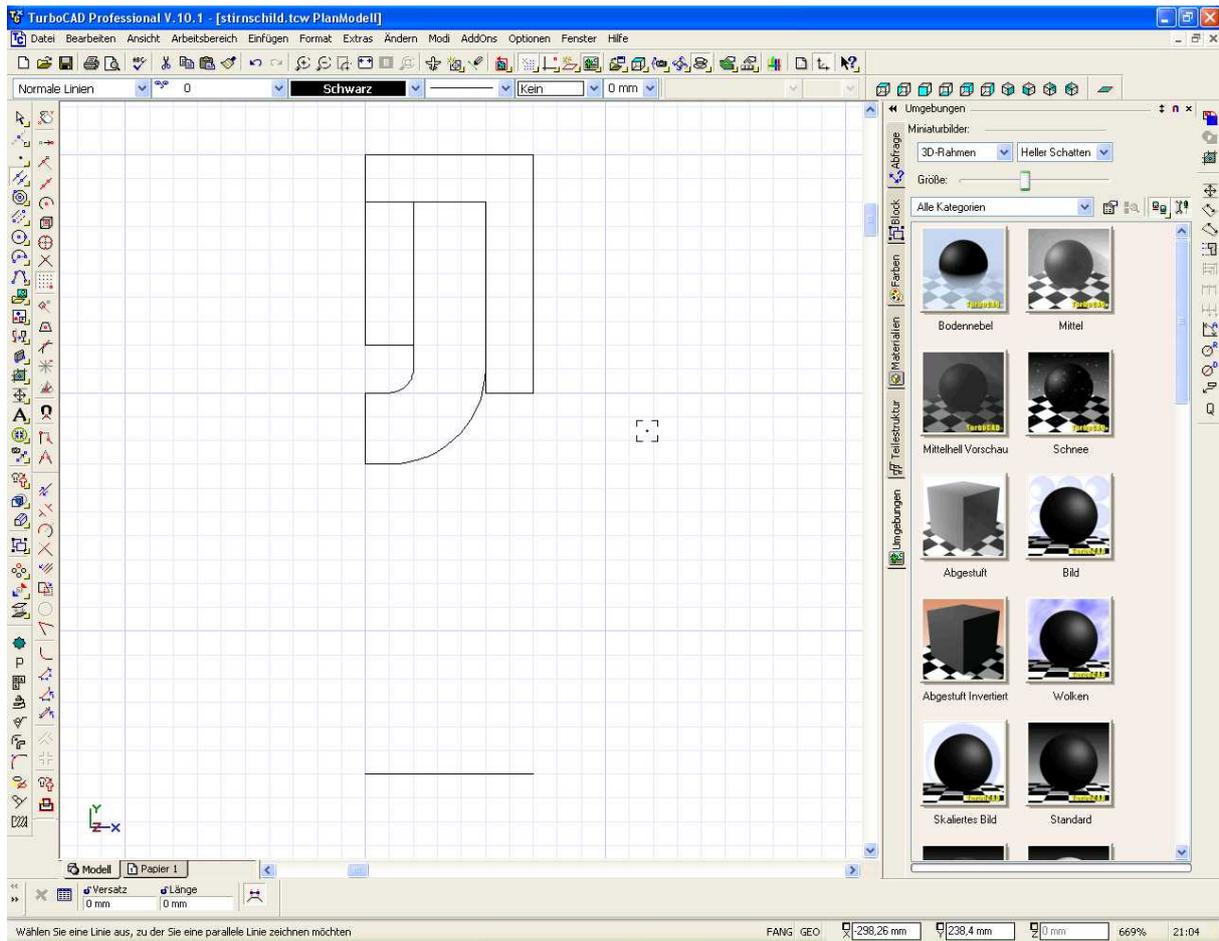
Als nächstes möchten wir den Dichtring fertig stellen, d.h. rotieren.

Hierzu brauche ich wieder eine Rotationsachse parallel zur oberen Kante des Dichtringes. Wie die Achse erstellt wird habe ich vorhin schon erläutert. Achtet nur darauf dass Ihr den Layer mit der Hilfskon wieder einblendet, also Haken beim Augensymbol für diesen Layer setzen.

Die Bohrung in welche der Ring eingesetzt wird hat 52 mm. Daraus resultierend der Abstand der Rotationsachse von der Aussenkante 26 mm.

Hier das Bild mit der Hilfskon:

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Ich habe hier jetzt eine Parallellinie zur oberen Dichtungskante gezogen. Diese Linie ist meine Rotationsachse.

Rotiert nun das äußere Gehäuse um die Achse. Danach sieht ihr folgendes

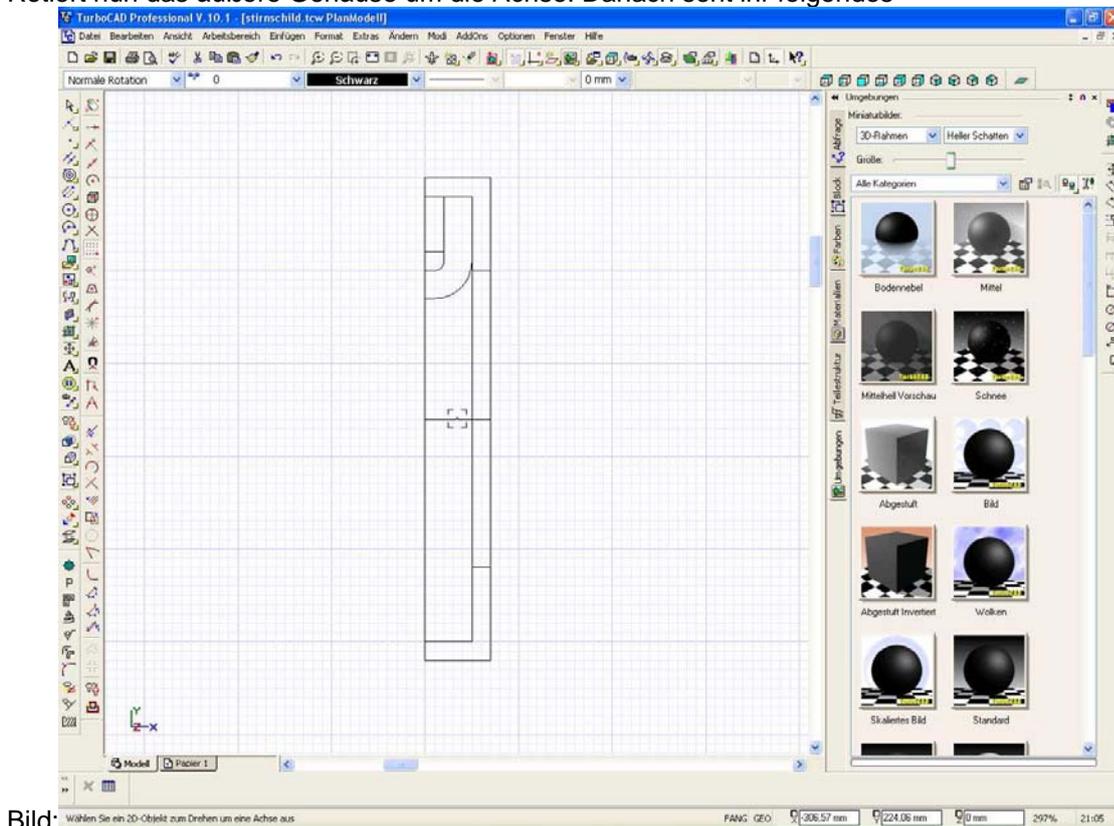
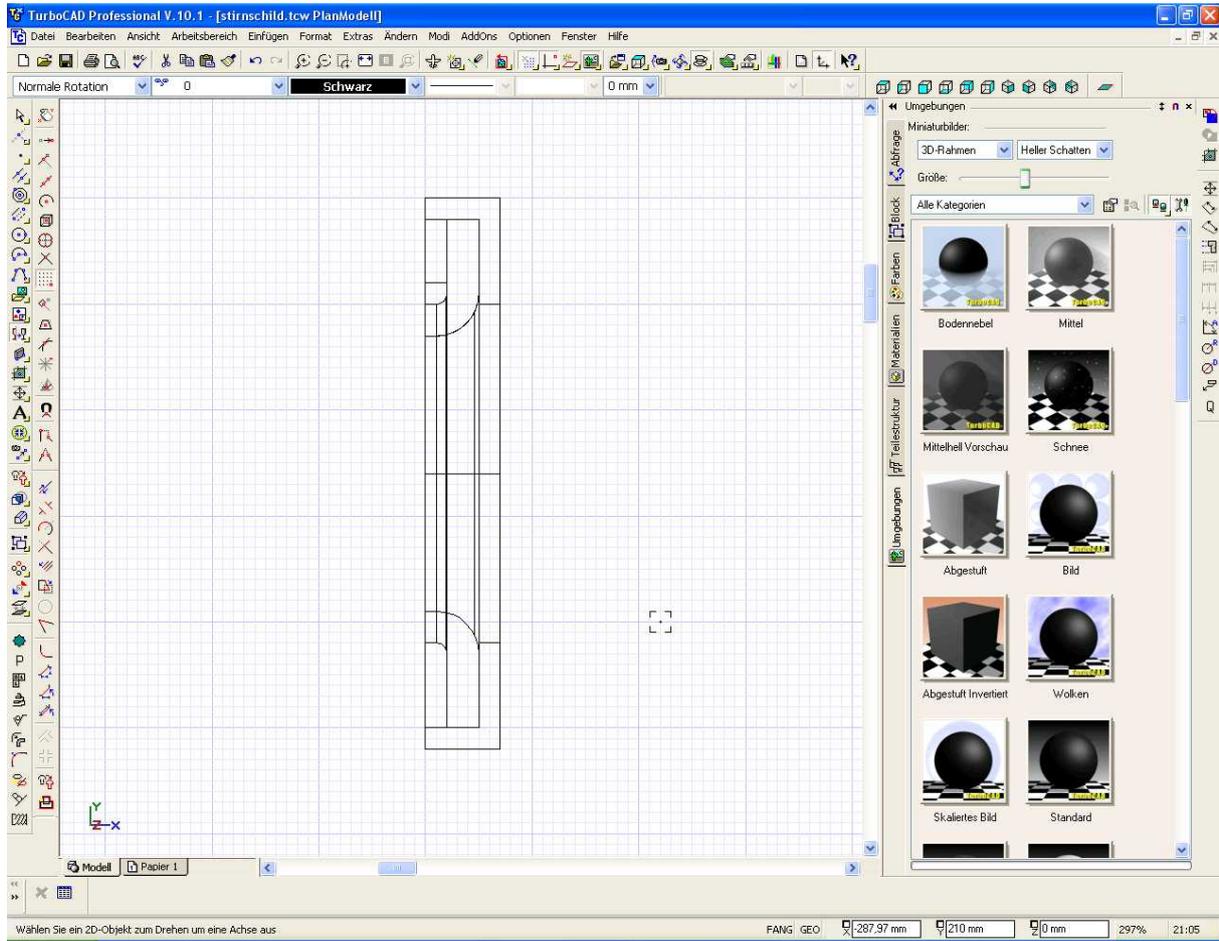


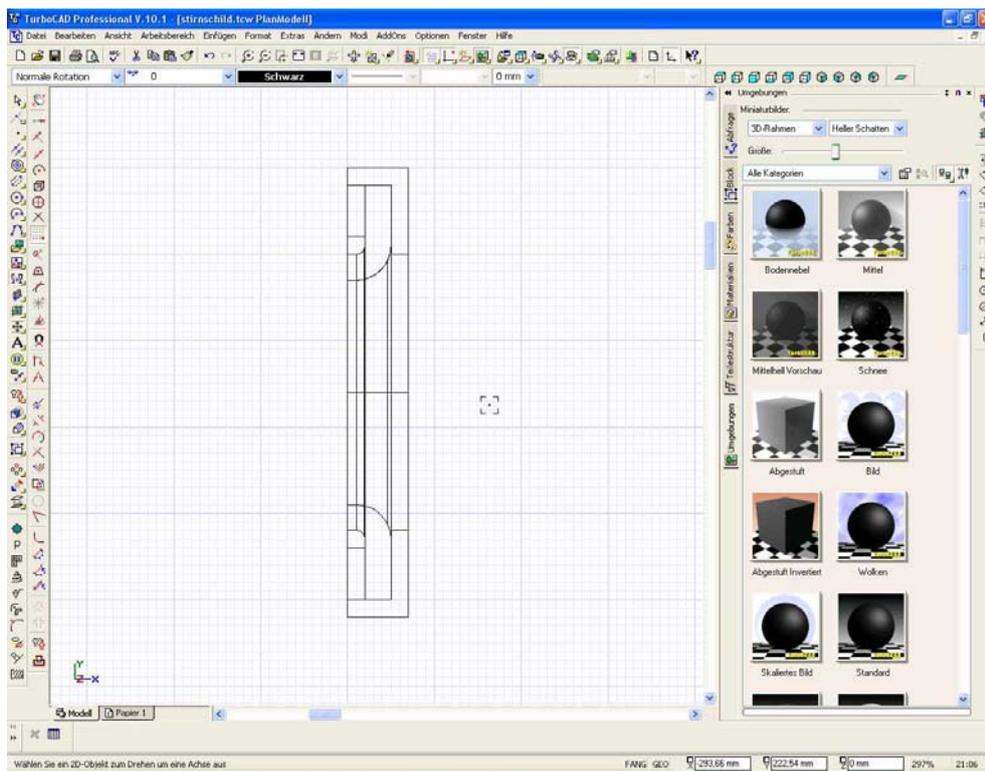
Bild: Wählen Sie ein 2D-Objekt zum Drehen um eine Achse aus

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Dann die Dichtlippe rotieren:

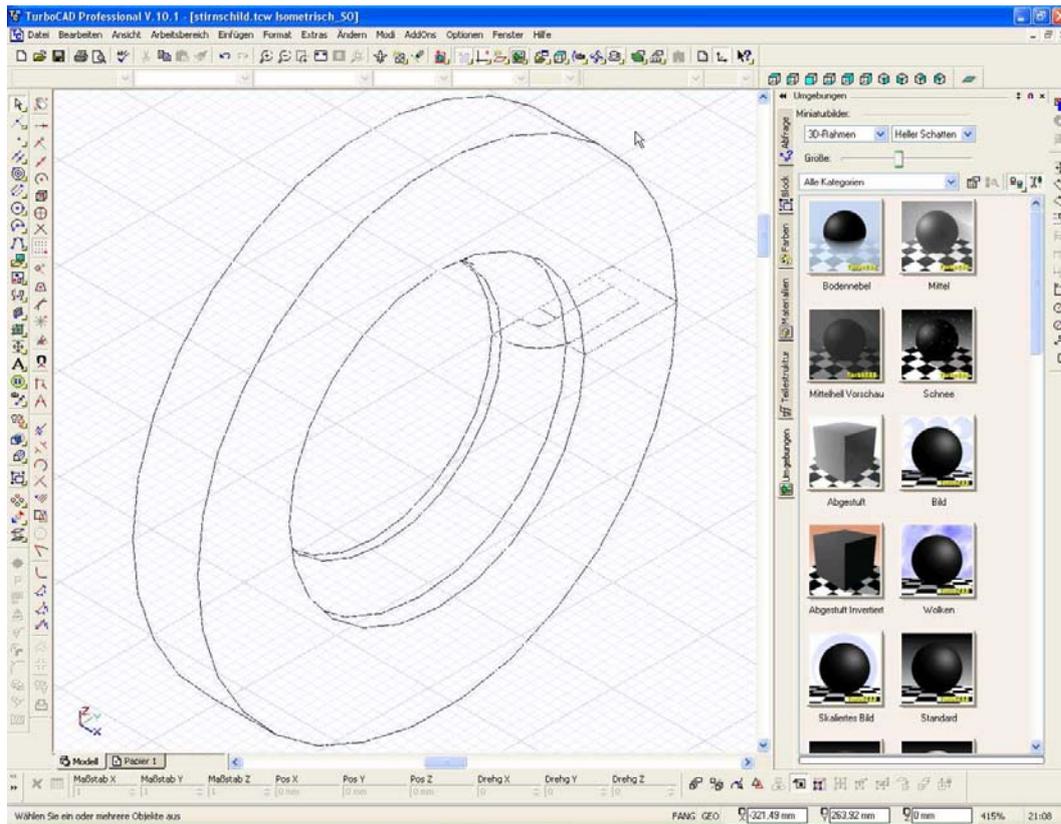


Und nun noch den Gegenring:



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Dichtring mit verdeckten Kanten dargestellt:



So nun ist der Dichtring fertig.

Aber wir brauchen ja noch den zweiten.....

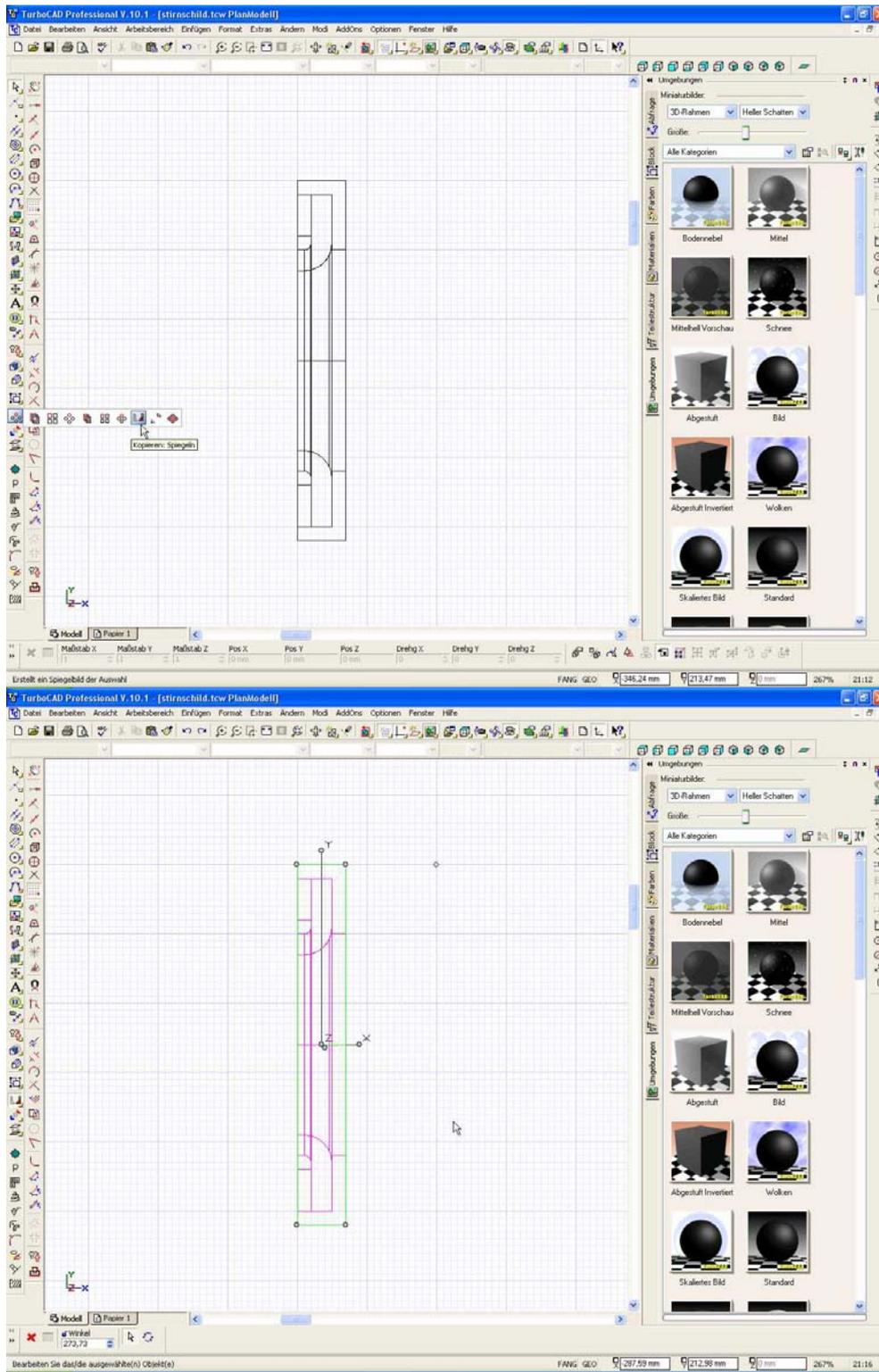
Da ein Ring auf der anderen Seite die Dichtlippe braucht bietet sich hier das Spiegeln an. Ansonsten könnte man noch den Kopierstempel verwenden und dann den Ring über die Koordinateneingabe drehen. Aber wir machen es mit spiegeln.

Spiegeln ist im dargestellten Menü zu finden, dort wo der Cursor steht.

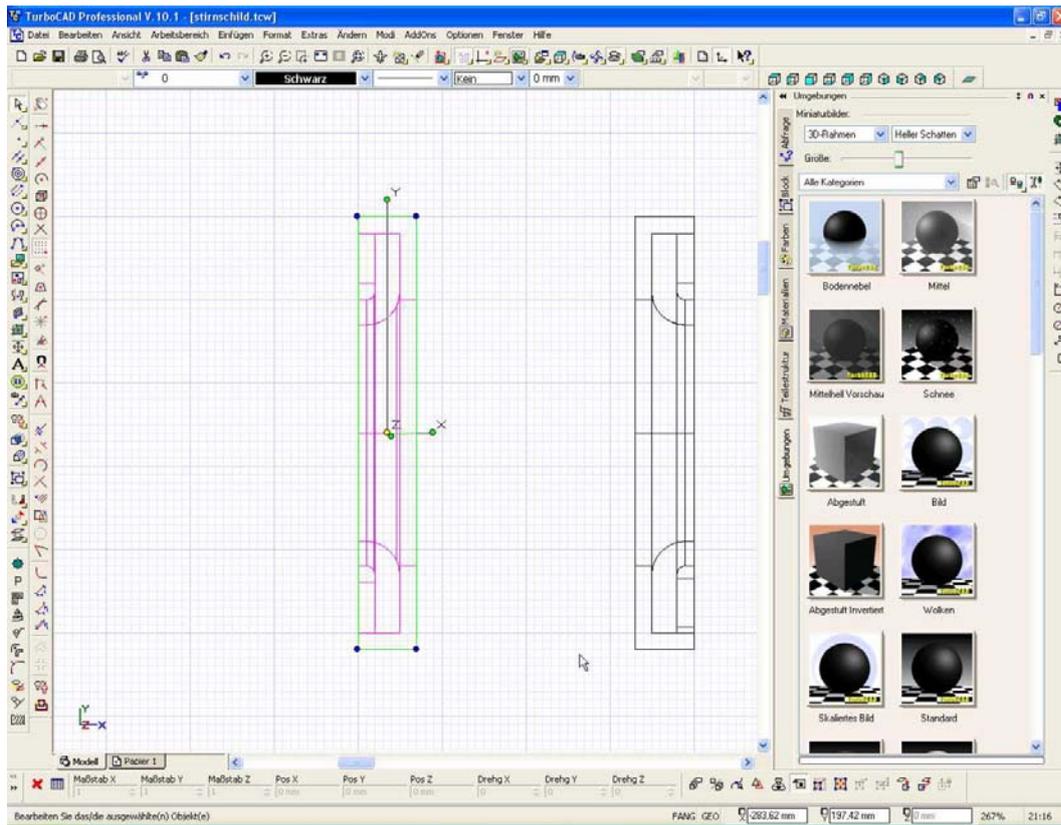
Befehl anwählen, einen Rahmen von links oben nach rechts unten um alle Teile ziehen und um diese alle auszuwählen. Dann unten in der Leiste den Pfeil anklicken und die Auswahl beenden. Danach den ersten Punkt der Spiegelachse angeben, dann den zweiten und fertig.

Das ganze in Bildern:

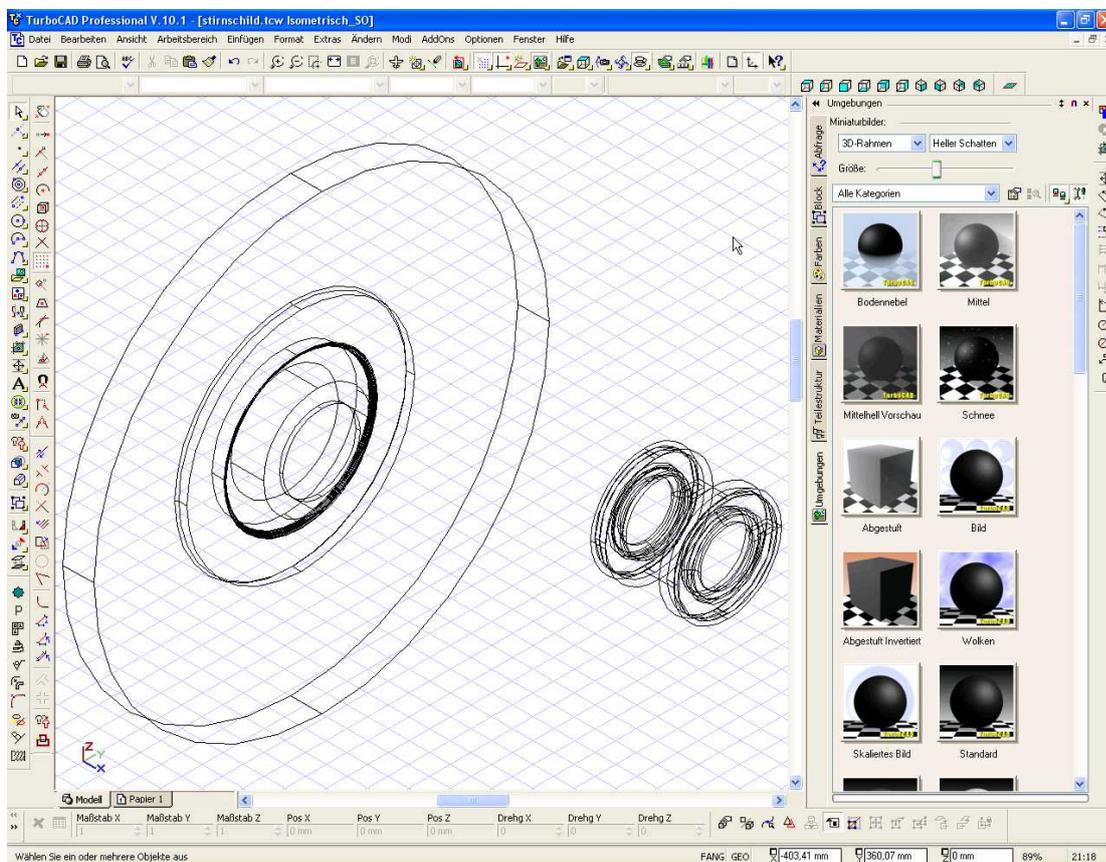
Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Zweiter Ring ist da. Achtet darauf das der Fang aufs Raster eingestellt ist. Dann kann man die Spiegelachse optimal fangen.



Jetzt noch schnell den vorderen Abschlussdeckel und dann geht's an die Bohrungen.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Der Deckel hat einen Aussendurchmesser von 70 mm und innen von 40 mm. Insgesamt sind auf einem Lochkreis von 61 mm 3 Bohrungen 5 mm vorgesehen.

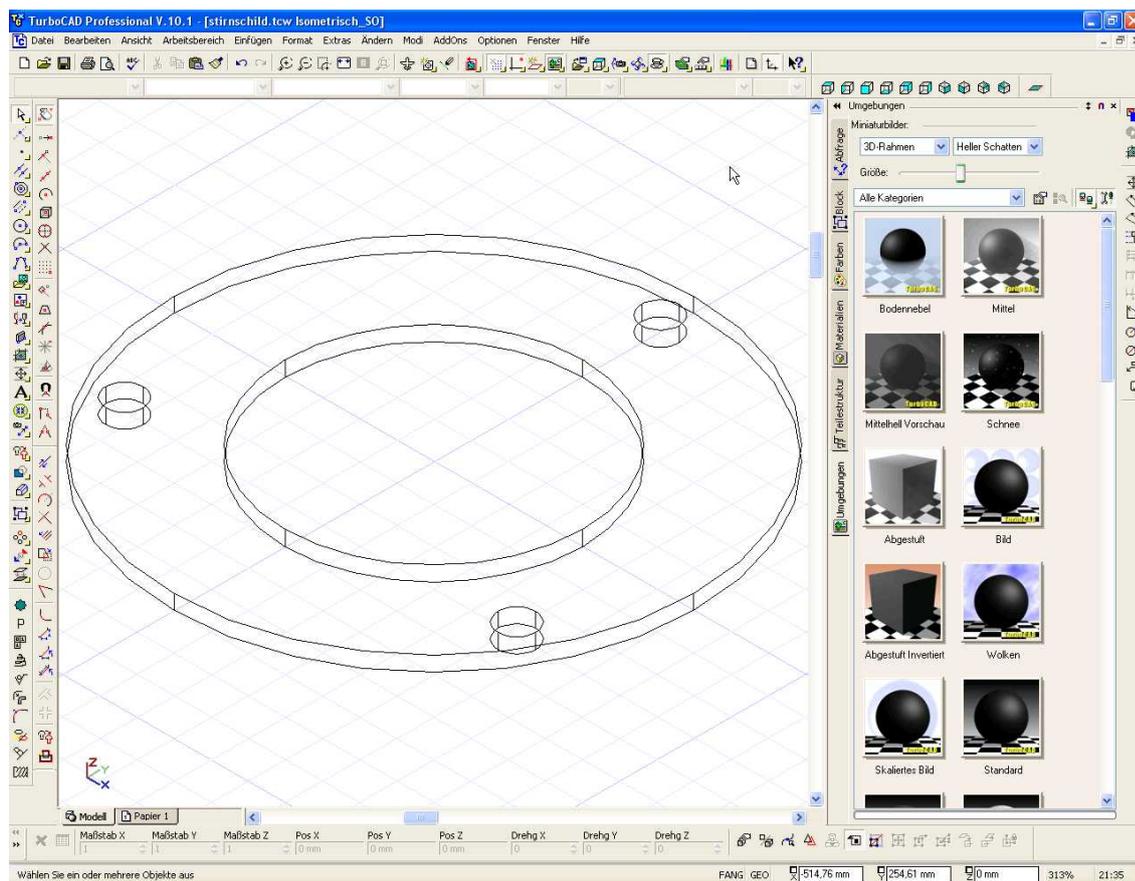
Stellt das Raster wieder auf 5 mm um denn sonst lassen sich die Punkte nicht so exakt fangen.

Wir bleiben in der Planansicht, auch wenn die Ansicht von links jetzt besser wäre, denn dann wäre der Deckel gleich in der richtigen Lage. Aber dazu später noch ein paar Worte.

Deckel erstellen:

1. Kreiswerkzeug, Kreis mit 70 mm
2. Kreiswerkzeug, Fang auf Mittelpunkt (Bogen), 40 mm
3. Ändern, Boolesche 2D Werkzeuge, 2D-Differenz, den inneren vom äusseren abziehen
4. Hilfskreis mit einem Durchmesser von 61 mm auf die anderen Kreise zeichnen, denn das ist der Lochkreis auf dem die anderen Kreise für die Bohrungen verteilt werden.
5. Einen Kreis auf dem Hilfskreis zeichnen, dabei Fang Quadrantenpunkt verwenden
6. Mittels Kopieren Radial die beiden anderen Kreise im Abstand von 120° platzieren
7. Mit der booleschen 2D-Operation Differenz die kleinen Kreis vom Kreisring abziehen
8. Rechte Maustaste auf das Objekt, Eigenschaften, 3D und dort dem Teil eine Dicke von 2 mm zuweisen.

Und dann sieht das ganze so aus:



Den Hilfskreis für die Platzierung der 3 Löcher habe ich schon gelöscht.

Versucht das Gebilde nun mal mit den o.g. Angaben nachzuvollziehen. Wenn Ihr nicht weiterkommt dann verwendet mal die F1 Taste unter der Hilfe lassen sich die Befehle die dafür gebraucht werden nachlesen.

In der nachstehenden Ansicht kann man nun erkennen dass der Deckel flach liegt obwohl dieser später ja von vorne auf den Stirndeckel aufgeschraubt werden soll.

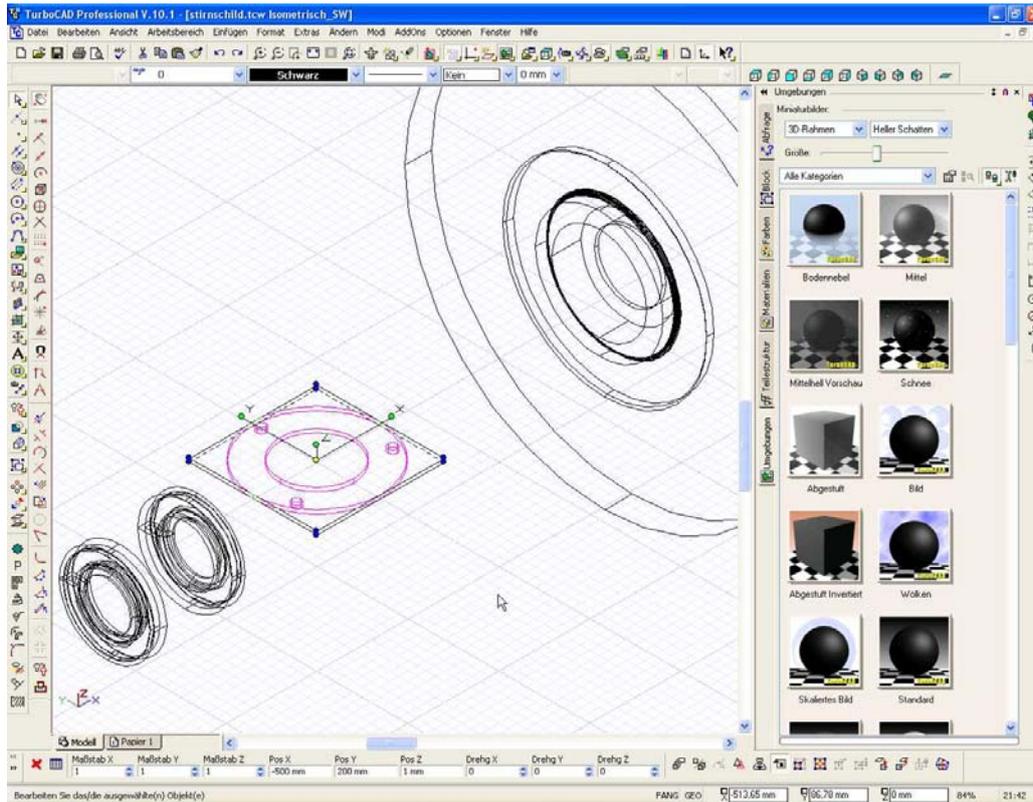
Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Am Anfang habe ich immer wild darauf losgezeichnet und mir gesagt, Teile drehen mache ich später. Das ganze wurde mir mit der Zeit zu unübersichtlich so dass ich mir angewöhnt habe die Teile gleich in der richtigen Ansicht zu zeichnen wie diese auch später montiert werden. Deshalb auch vorhin der Hinweis, man sollte eigentlich gleich in die Ansicht von links wechseln

Wer will kann natürlich bei seiner Variante bleiben. Nur ein Vorschlag.

Wir werden nun das Teil in die richtige Lage drehen.

Dazu wird es markiert....

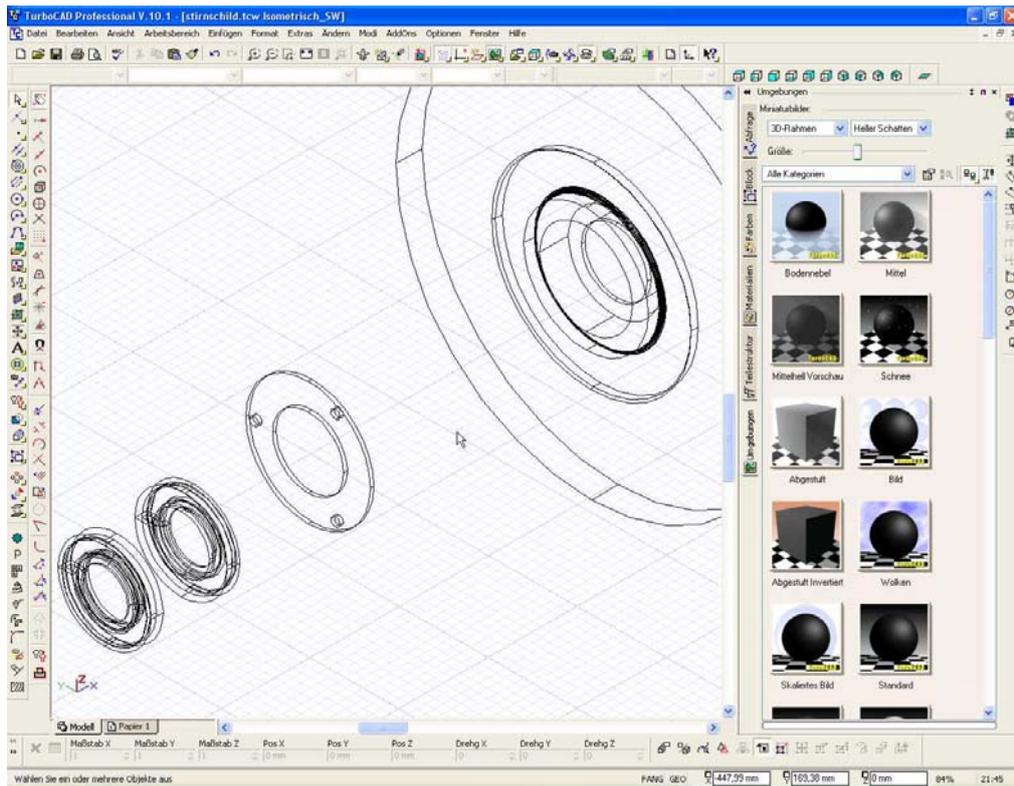


Achte dabei auf die Anzeige in den Eingabefeldern unten, dort steht bei Drehung x, y, z der Wert Null.

Gebe nun bei Y = 90 ein und das Teil wird gedreht.

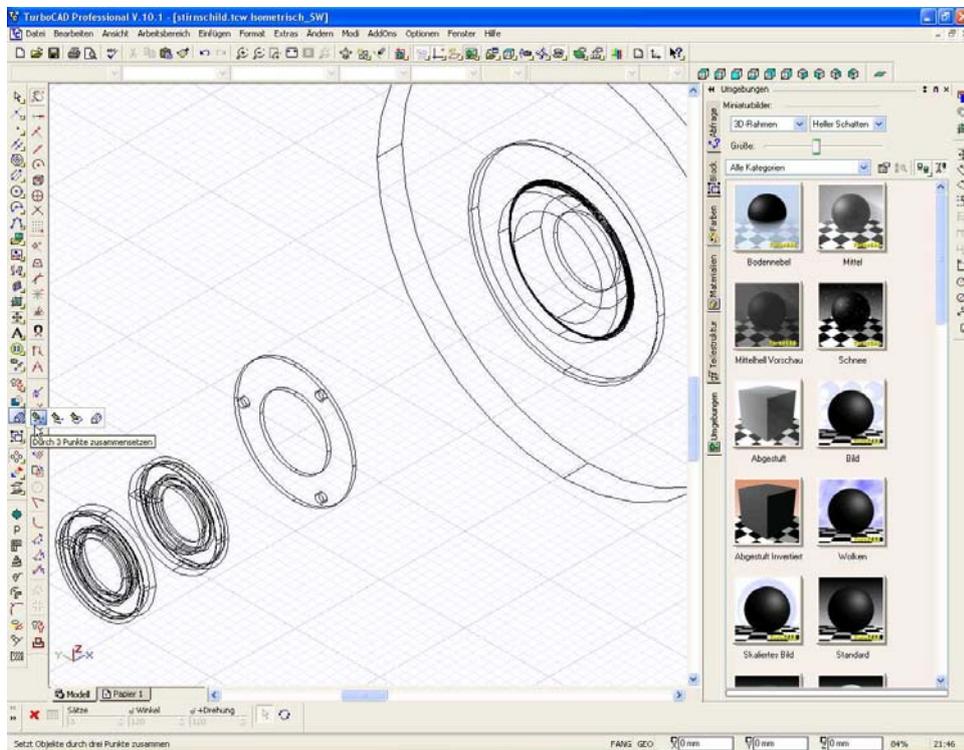
Nun ist die Lage korrekt.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



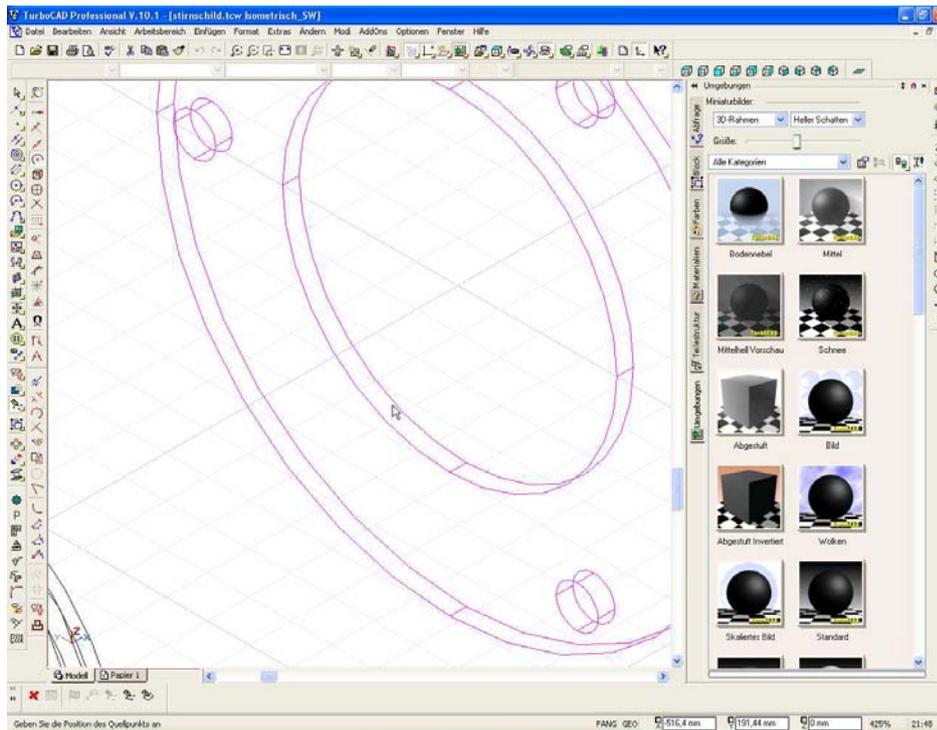
Wir wollen nun das Teil auf die vordere Fläche des Stirndeckels verschieben und es als „Bohrschablone“ für die Bohrungen im Stirndeckel verwenden.

Dazu benutzen wir den Befehl „durch 3 Punkte zusammensetzen“.

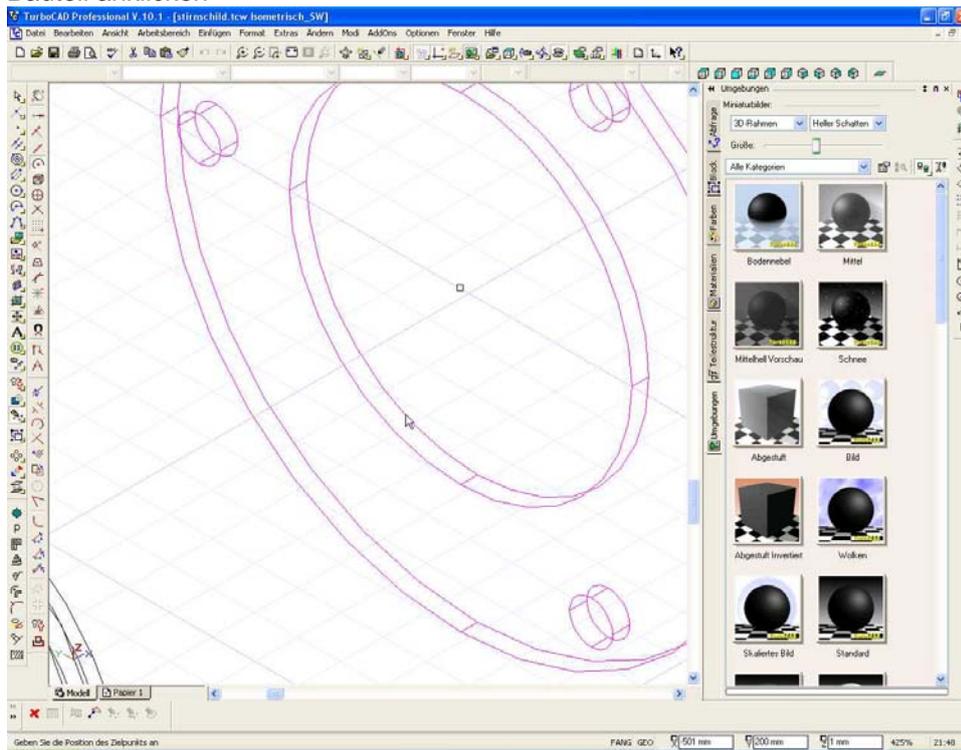


Befehl anklicken
Fang Mittelpunkt (Bogen) aktivieren

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

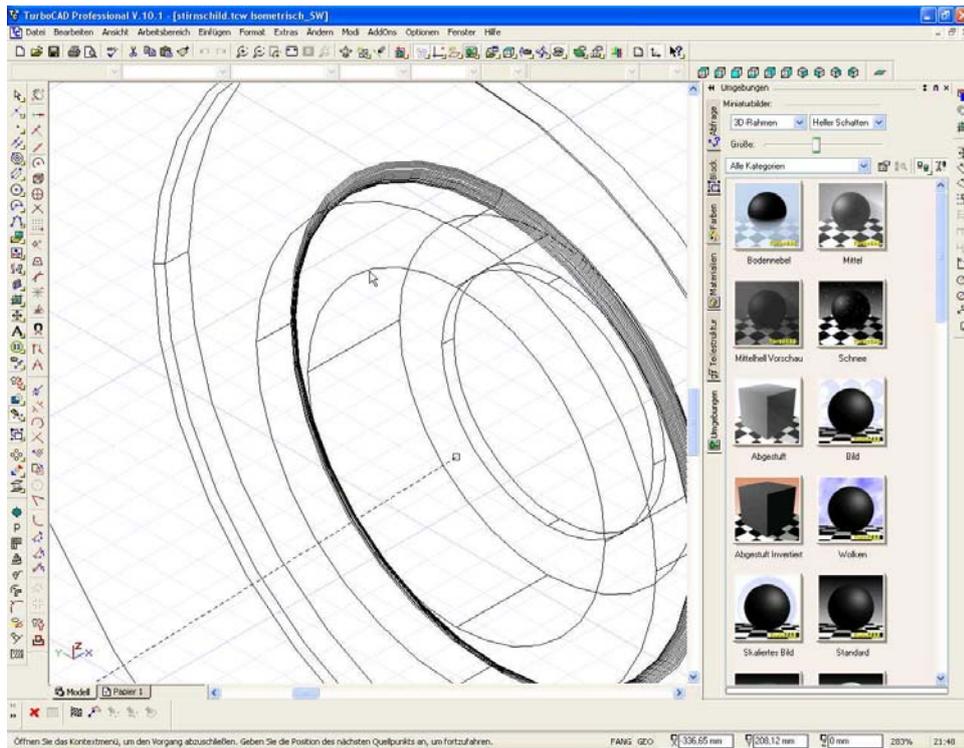


Bauteil anklicken

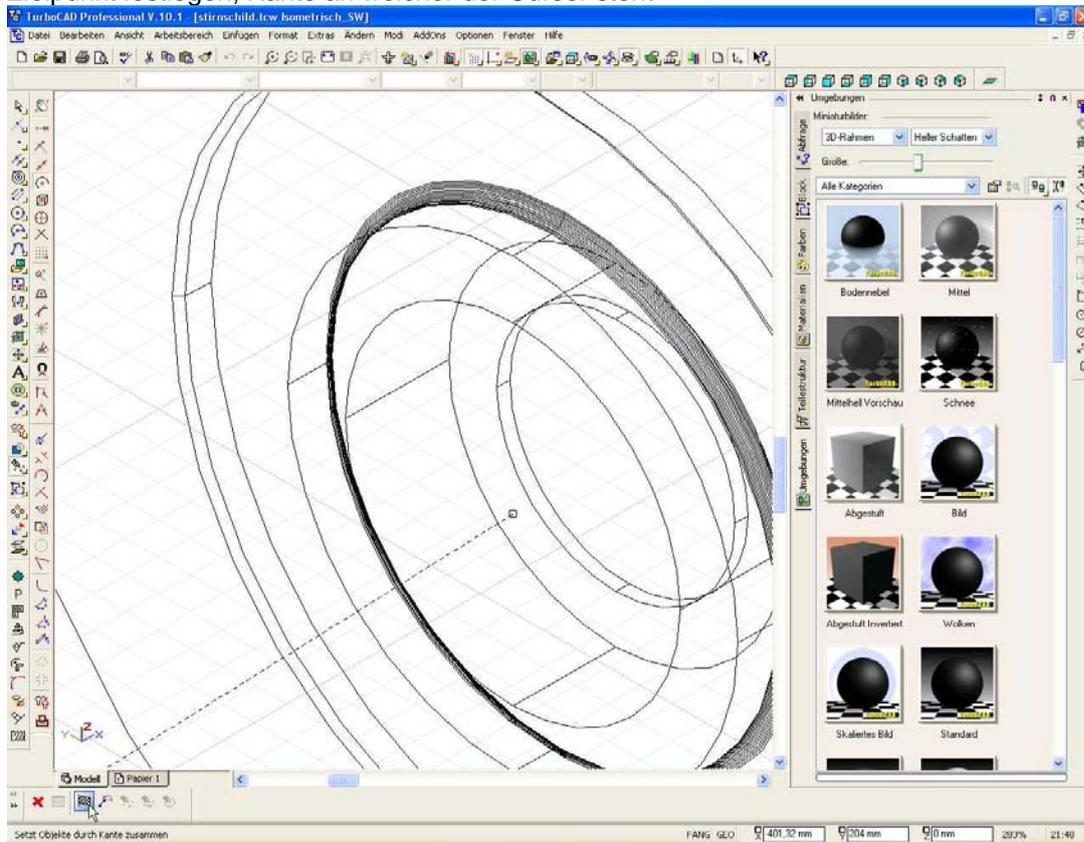


Quellpunkt wählen, in diesem Fall der Mittelpunkt der vorderen Kante

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

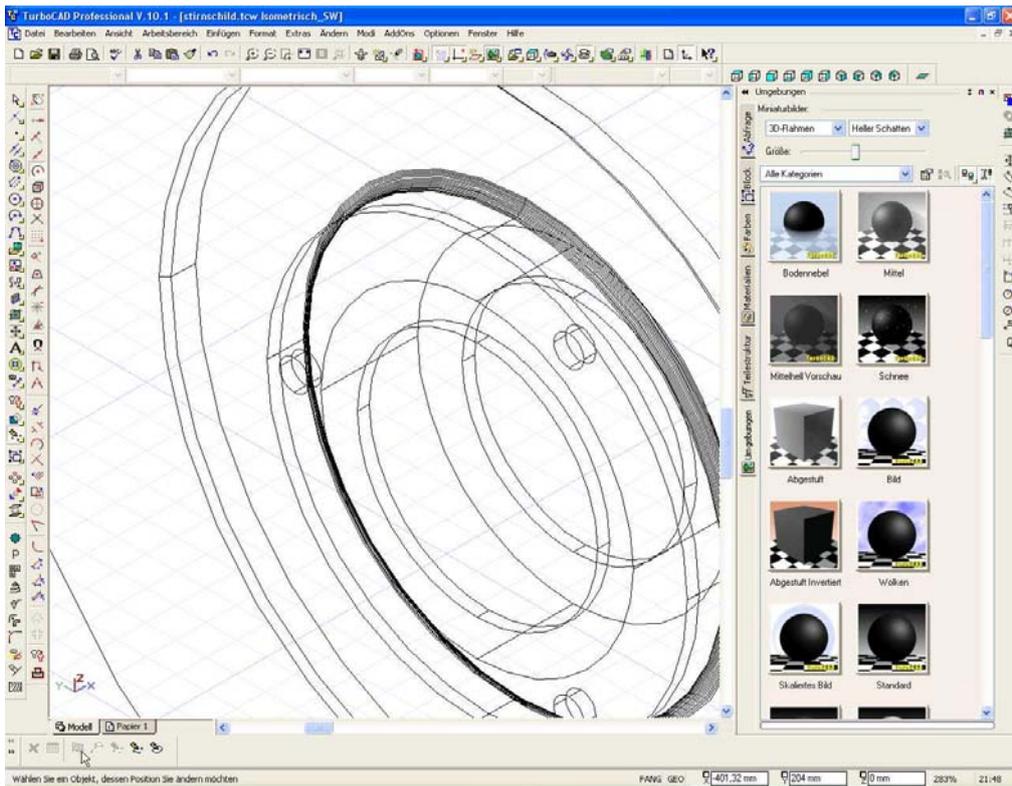


Zielpunkt festlegen, Kante an welcher der Cursor steht



Befehl beenden mit der Zielflagge

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Teil sitzt da wo wir es haben wollen.

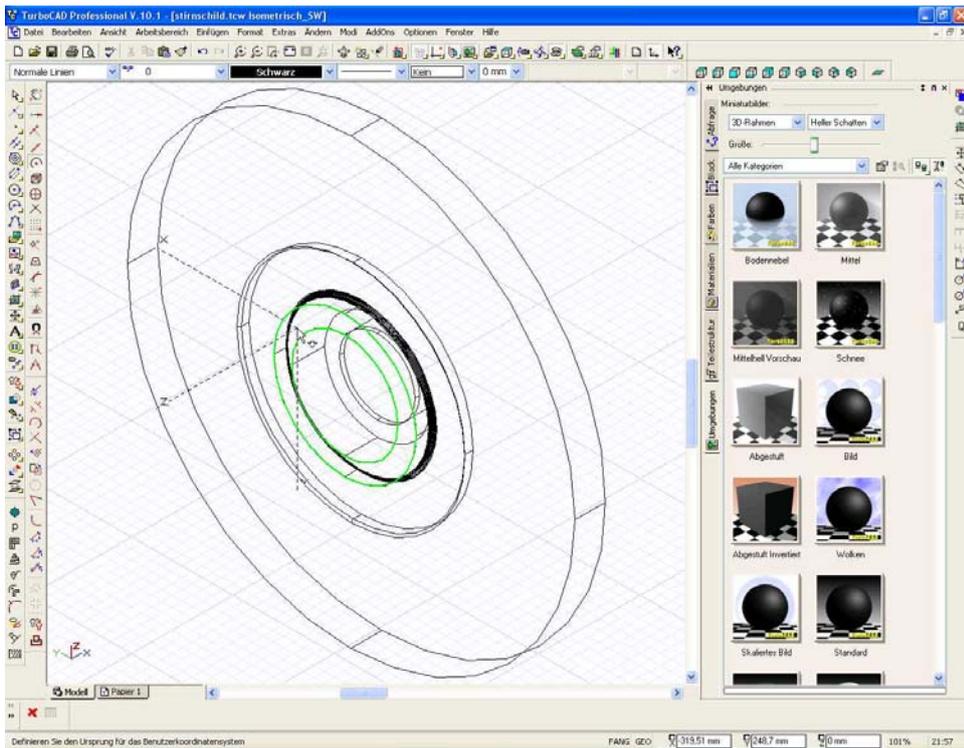
Erstellt nun mal schnell einen Layer für die Dichtringe, legt diese auf den Layer und macht den Layer unsichtbar.

Dann wechselt in die Ansicht von links. Werden die Dichtringe nicht ausgeblendet und liegen diese genau in der „Flucht“ zu unserem anderen Teilen dann wird es schnell unübersichtlich.

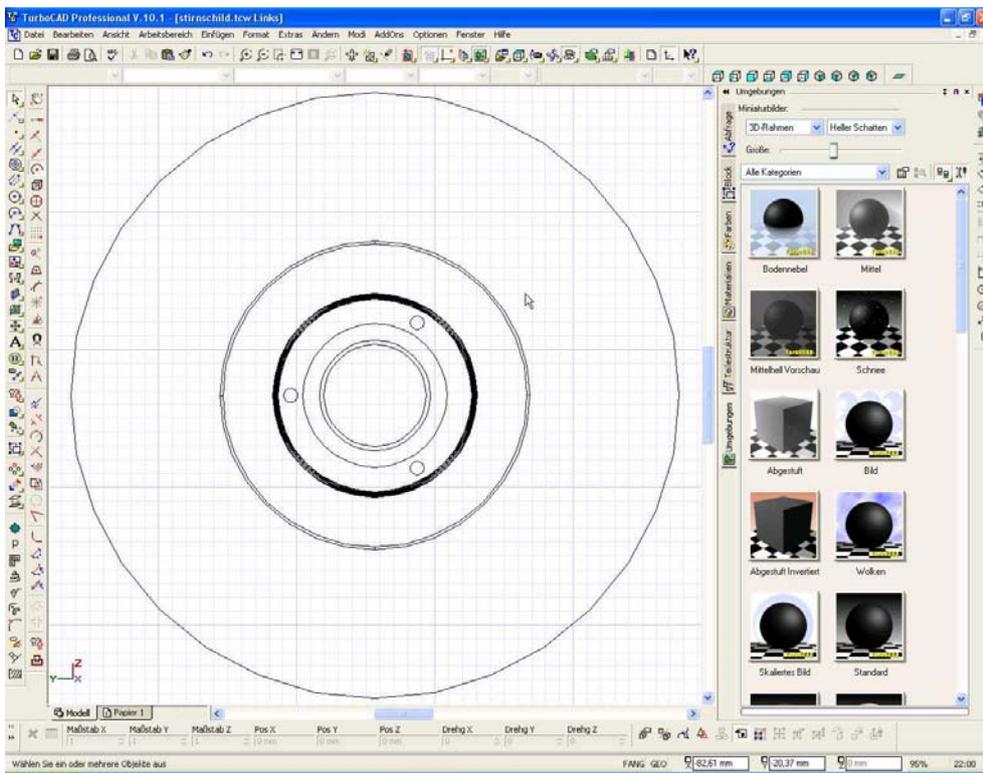
Verschiebt nun die Arbeitsebene auf die Facette auf welcher die Bohrungen erstellt werden. Wie das geht könnt ihr im anderen Tutorial von mir nachlesen.

Im Bild seht ihr die Fläche die ich haben möchte. Man kann auch sehen dass ich den Deckel kurzzeitig ausgeblendet habe um freie Sicht auf diese Fläche zu bekommen. Bleibt der Deckel da wo er hingehört lässt sich die Arbeitsebene nicht auf diese Facette verschieben. Falls doch dann bitte ich um Rückmeldung wie das geht.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



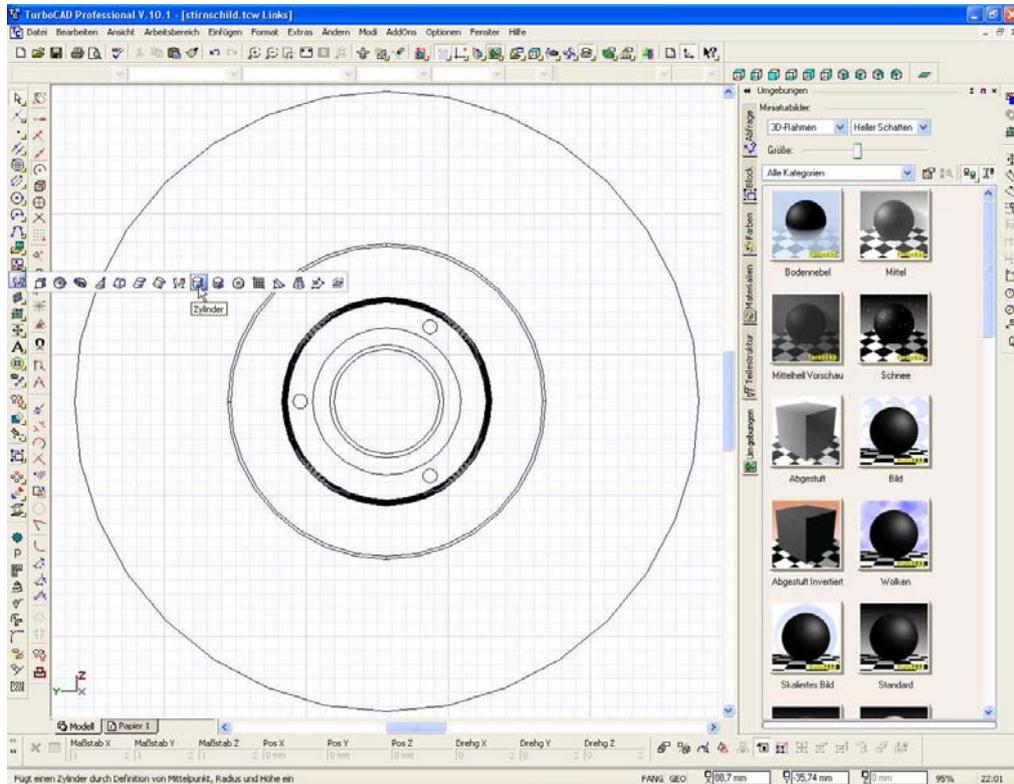
Ansicht von links mit dem wieder eingblendeten Deckel der uns jetzt als Bohrschablone dient.



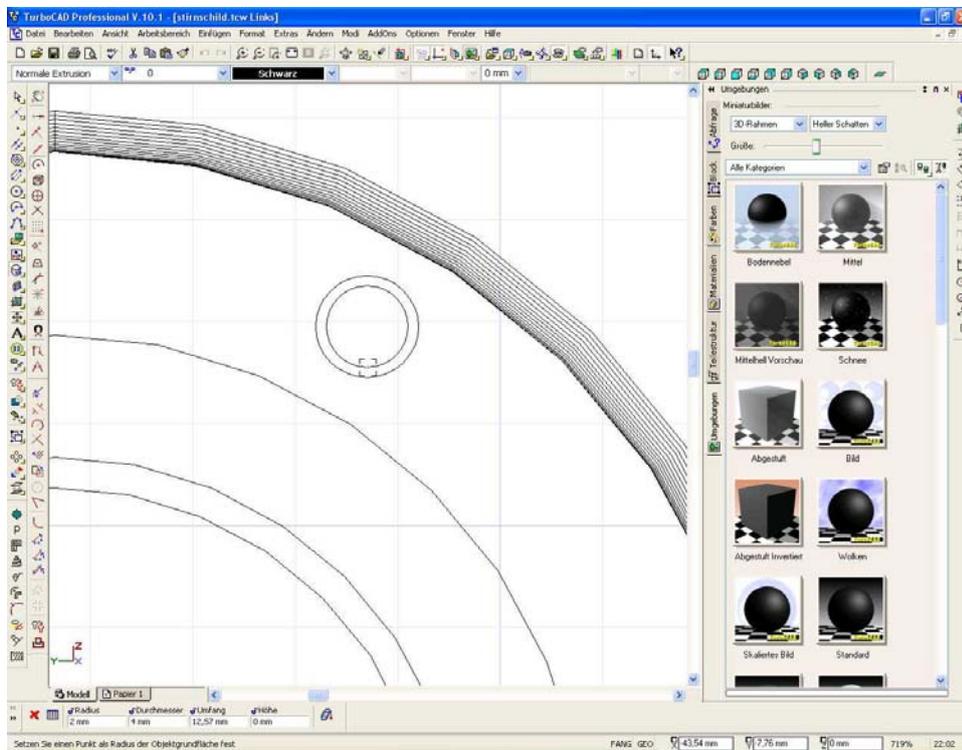
Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Fang Mittelpunkt (Bogen) einstellen.

Werkzeug Zylinder auswählen



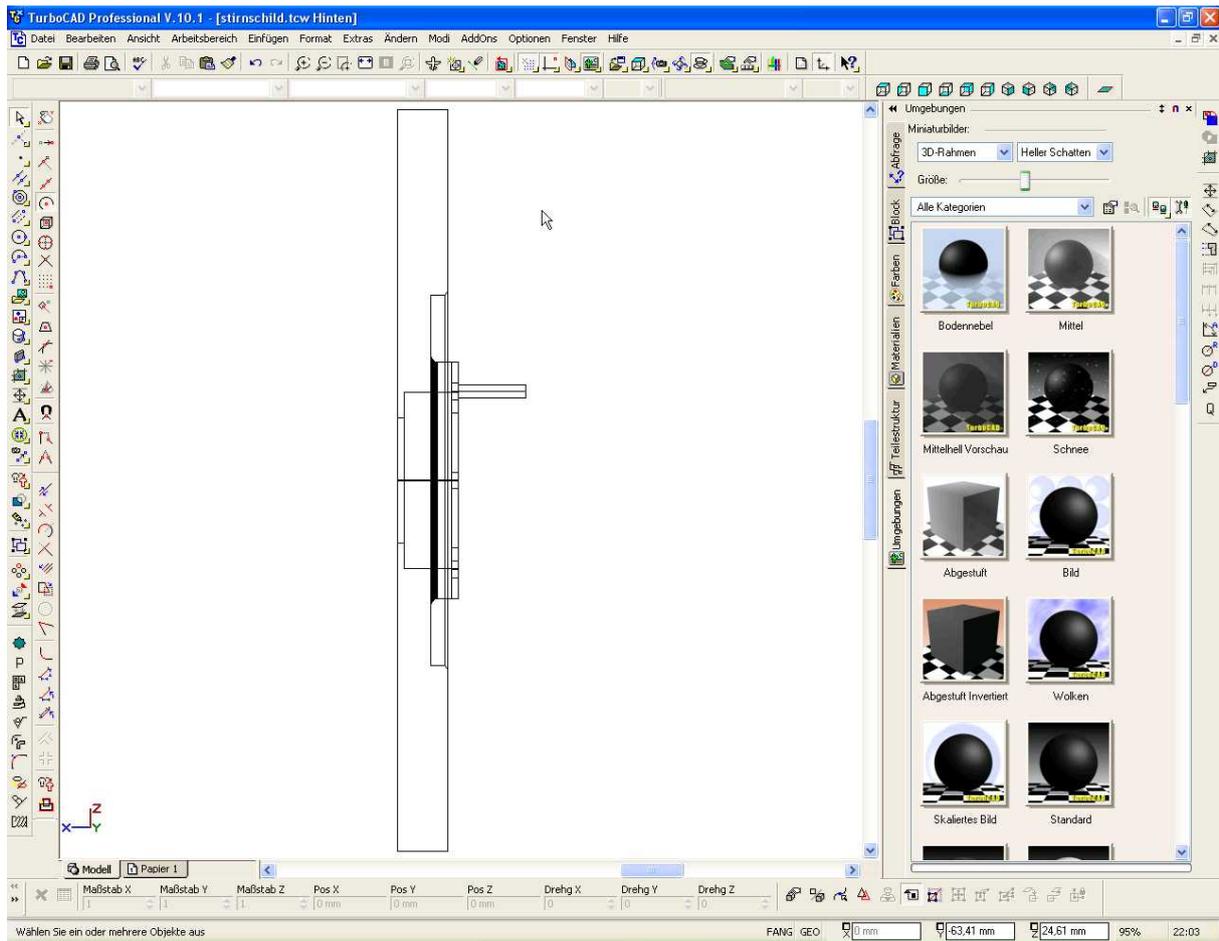
Den ersten Kreis fangen...



.... und unten Durchmesser 4 mm und Höhe 20 mm eintragen.

In der Seitenansicht kann man jetzt sehen wie der Zylinder erstellt wurde.

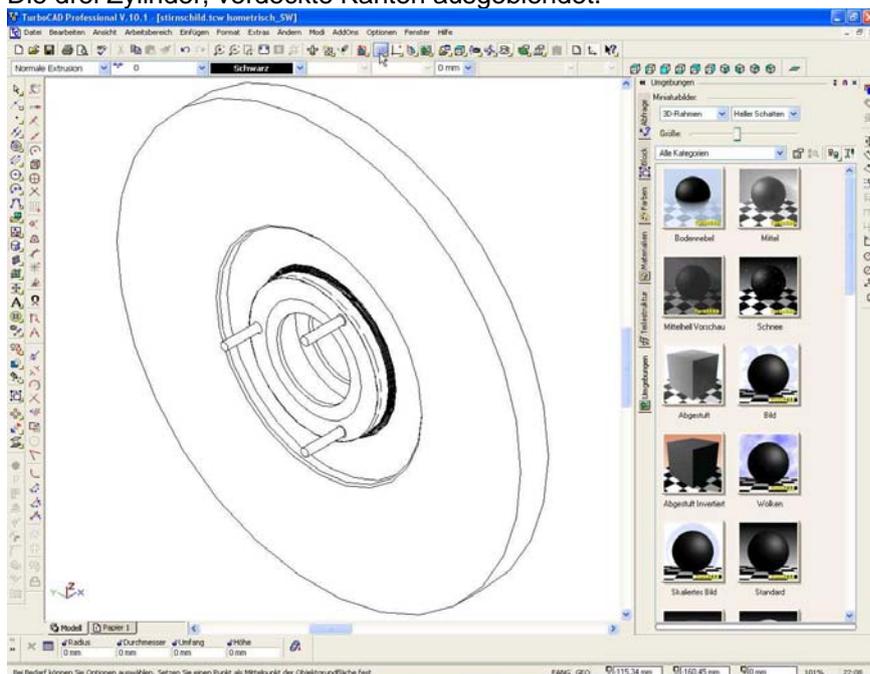
Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



Man kann diesen Zylinder nun wieder über Radial kopieren auf die anderen Bohrungen verteilen oder aber schnell noch zwei andere Zylinder in die anderen Bohrungen setzen.

Die spätere Bohrungstiefe soll 10 mm betragen. Ich mache es immer so dass ich die Zylinder dann doppelt so hoch wähle und den Wert bei Z in der unteren Anzeige auf 0 setze. Dann ist das Zentrum des Zylinders genau auf der Höhe der Arbeitsebene und somit auch um 10 mm im Stirndeckel versenkt.

Die drei Zylinder, verdeckte Kanten ausgeblendet.



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Über die Boolesche 3D Differenz ziehen wir nun die Zylinder vom Stirnflansch ab und erstellen somit die Bohrungen.

Blendet vorher einfach mal den kleinen Deckel vorne aus (Layer unsichtbar machen).

Befehl auswählen

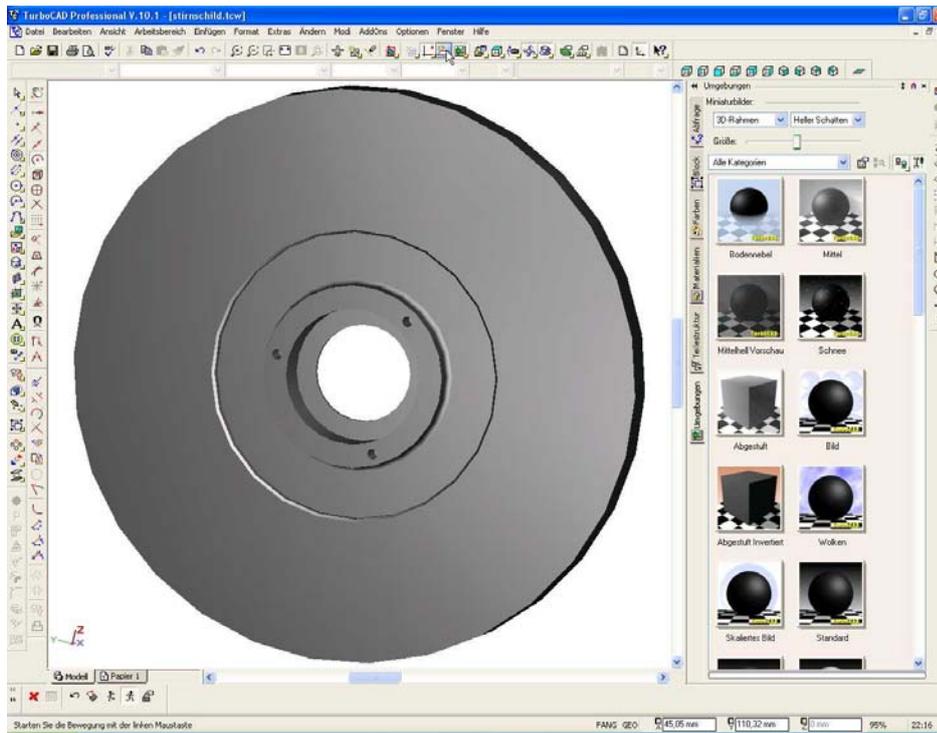
Stirnflansch auswählen

Ersten Zylinder auswählen

Weg lassen

Mit den beiden anderen genau so verfahren.

Hier der Deckel mit den Bohrungen:



Bringt nun noch die anderen Bohrungen auf dem Stirndeckel an.

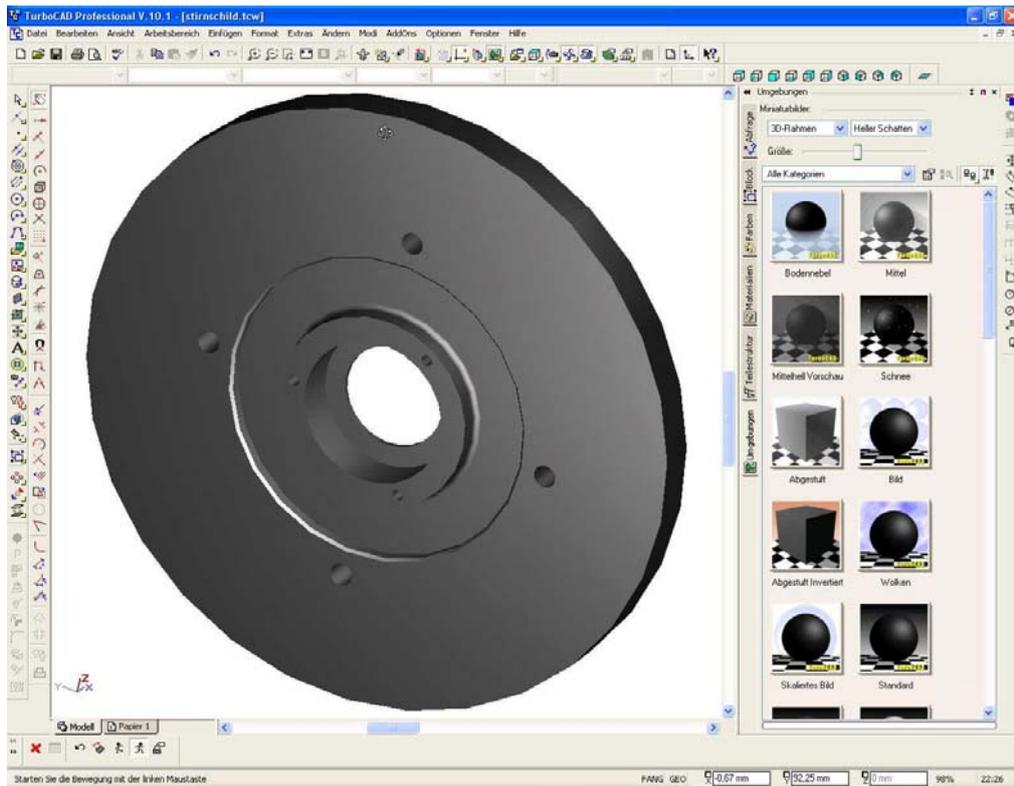
Dazu nur einige Infos OHNE Bilder. Ich denke ab hier kann man sich dann schon selbst helfen. Es sind keine neuen Befehle erforderlich.

Die Bohrungen liegen auf einem Lochkreis von 130 mm
Insgesamt 4 Bohrungen 8 mm Durchmesser, 12 mm tief.

- Legt die Arbeitsebene auf die vordere Fläche (Facette) des Stirndeckels.
- Zeichnet einen Hilfskreis 130 mm Durchmesser
- Zeichnet einen Zylinder 8 mm Durchmesser, 24 mm hoch, Fang Quadrantenpunkt nicht vergessen um den Hilfskreis zu fangen
- Zylinder radial kopieren, 4 Sätze, Versatz 90 °
- Jeden Zylinder in Z-Richtung verschieben, d.h. den Wert bei Z auf 0 setzen, dadurch wird die Bohrung 12 mm tief. Man kann auch alle Zylinder auswählen und auf einmal um 12 mm nach unten versetzen.
- Boolesche 3D-Operation Differenz die Zylinder vom Stirnschild abziehen

Fertig sind die Bohrungen.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung



So nun werden noch alle Teile ausgerichtet bzw. zusammengebaut.

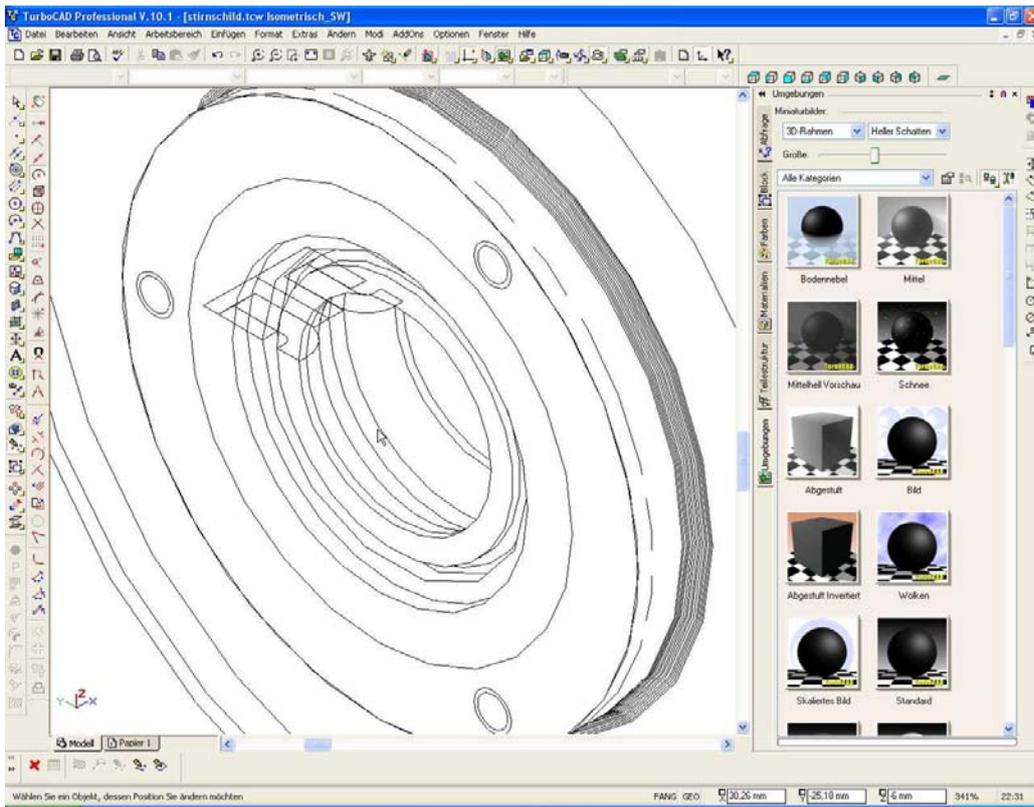
Dazu blenden wir die Layer für die Dichtringe, den Deckel und den Stirndeckel ein.

Den Deckel habe wir vorhin schon auf die richtige Position verschoben und zwar durch den Befehl durch 3 Punkte verschieben.

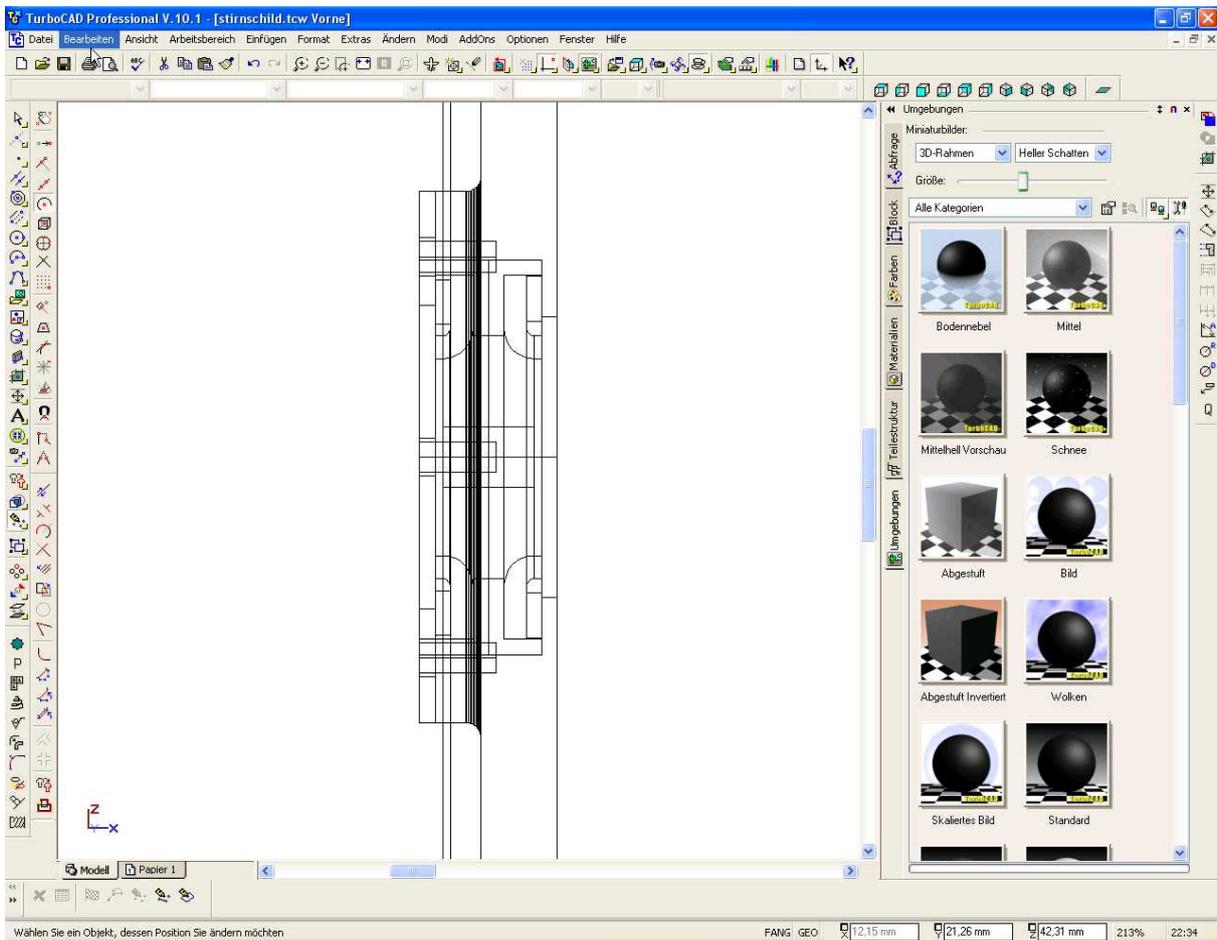
Das gleiche machen wir jetzt auch mit den Dichtringen.

Beide Ringe werden über den gleichen Befehl in den Stirndeckel versetzt. Achtet darauf dass Fang Mittelpunkt aktiv ist und dass ihr immer die Kante als Quellkante anwählt die später auch an der Zielkante anliegen soll. Wird das nicht gemacht so steht der Ring nicht an der richtigen Position.

Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

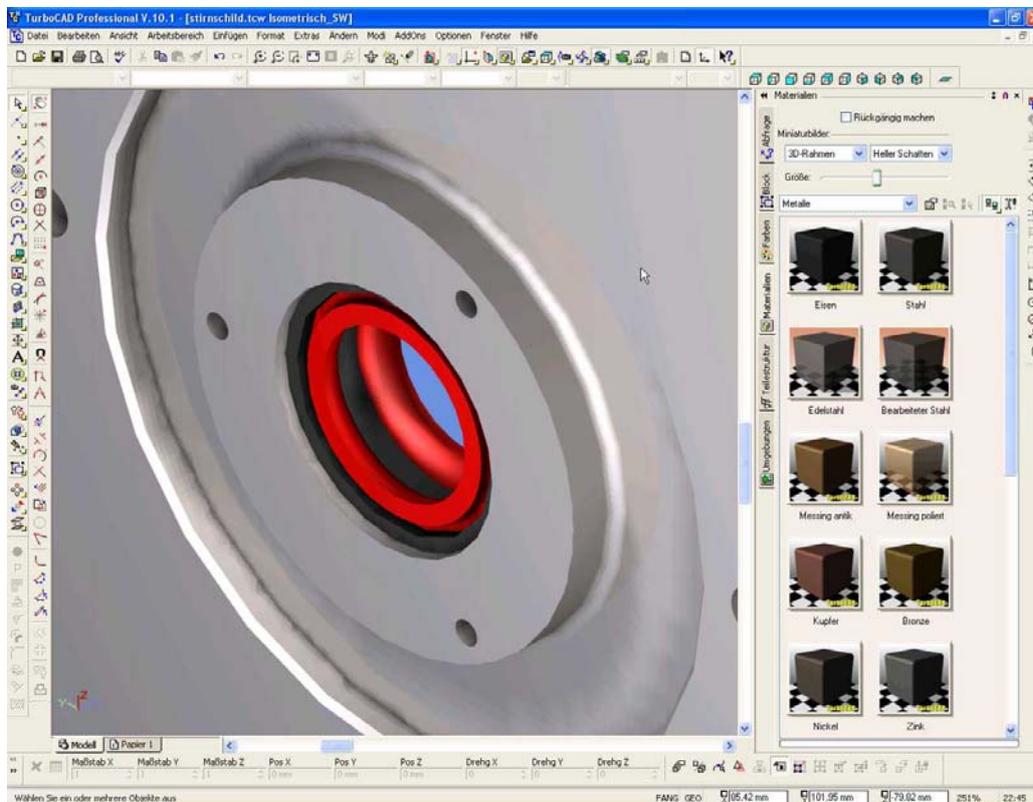
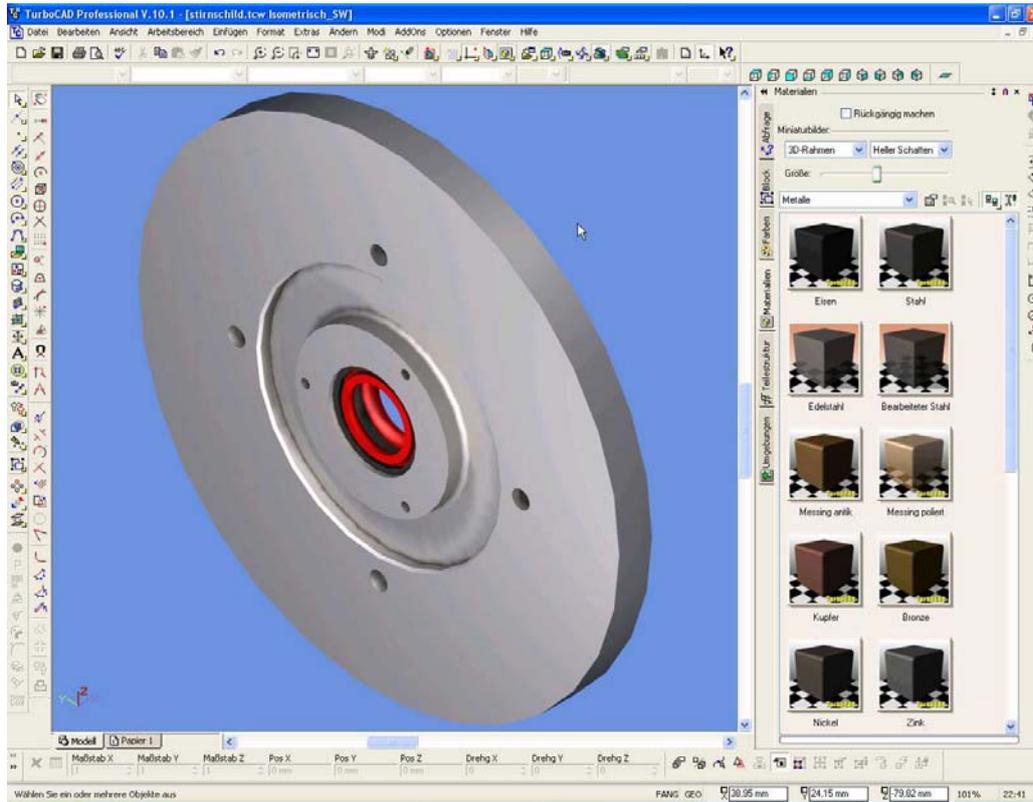


In der Seitenansicht kann man gut sehen dass die Ringe schon im Stirndeckel sitzen.



Tutorial zur Erstellung eines Stirndeckels mit Abdichtung

Zum Abschluss noch ein bisschen Farbe an die Dichtlippen der Ringe, dem Deckel und Stirndeckel Material, z.B. Edelstahl zuweisen, Hintergrund einstellen und fertig ist das Teil



Um das ganze als Explosion darzustellen müsst Ihr nur die Einzelteile in die entsprechende Richtung durch Eingabe von Parametern verschieben.