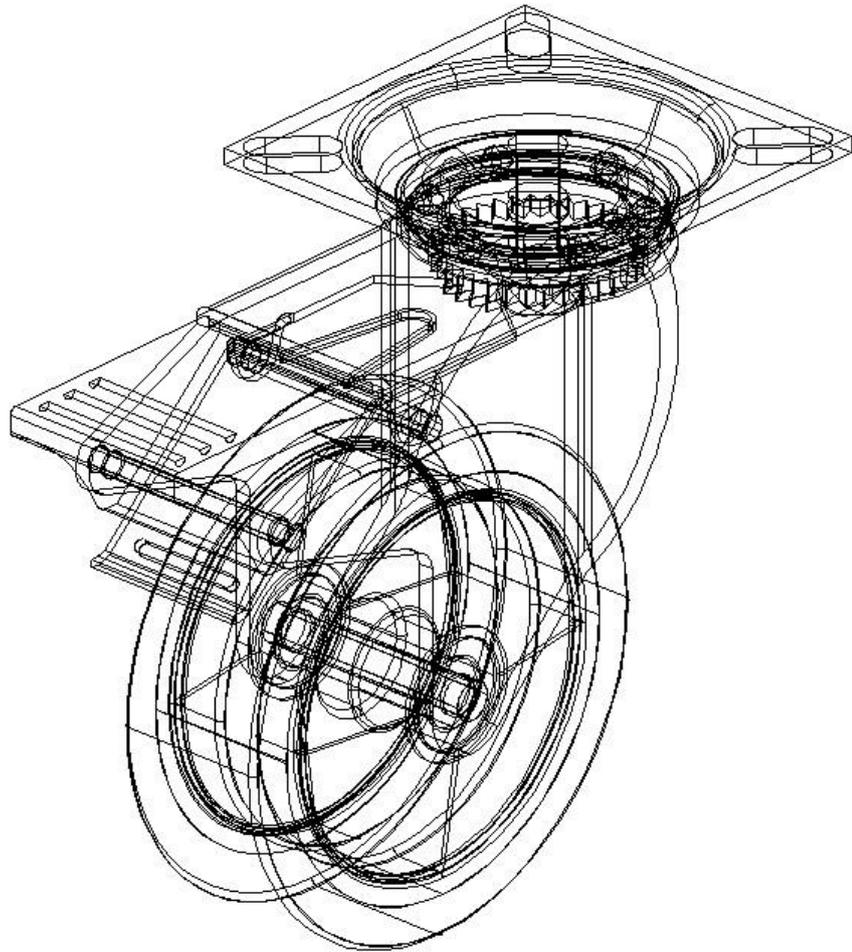


# Konstruktion einer Lenkrolle



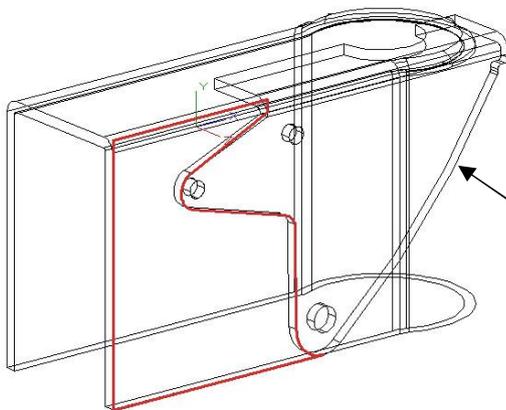
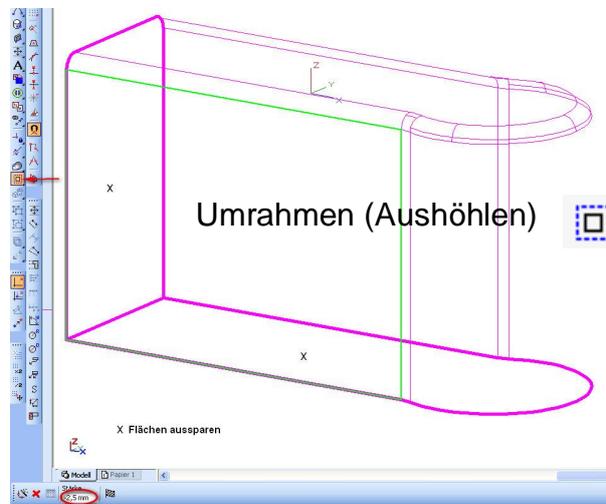
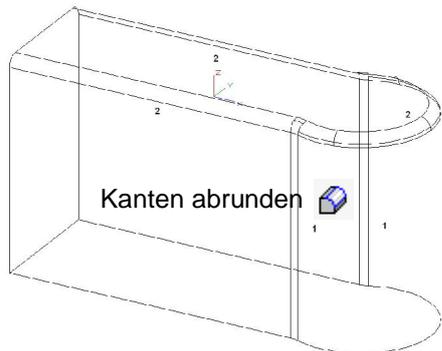
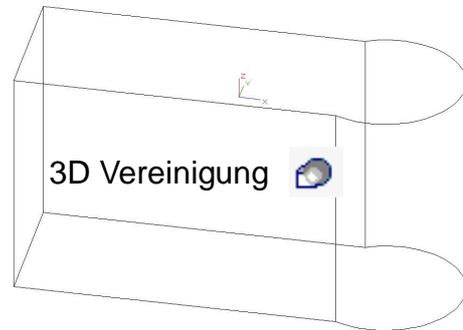
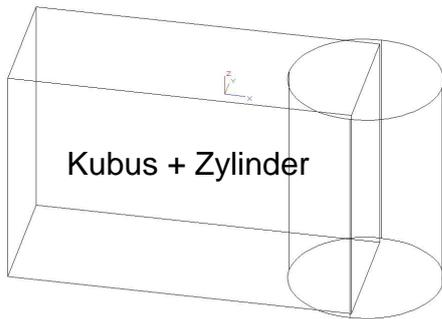
Leopoldi, Mitglied im TurboCad- Forum von CAD.de

gezeichnet mit TurboCad 17 Platinum

# Konstruktion einer Lenkrolle mit TurboCad 17 Platinum

Als Heimwerker konstruiere ich i.d.R gerade Kappschnitte in Holz oder Metall. Oberflächen mit Kontur sind für mich ein Fremdwort bzgl. der CAD-Erstellung. Ein Grund mehr sich endlich damit zu beschäftigen. Meine laienhafte Vorstellung den Korpus aus „einem Stanzblech zu biegen ist wohl nicht möglich. Ein Tipp aus dem Forum - alles aus Volumenobjekten zusammensetzen wurde befolgt..

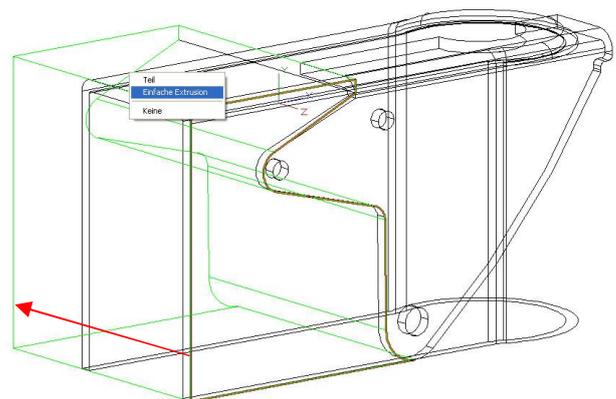
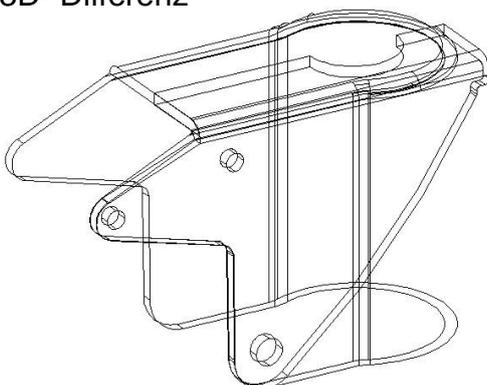
Hier nun meine Vorgehensweise, welche sicherlich nicht das konstruktive Optimum widerspiegelt.



Meine alte Kontur aufgesetzt (ggf. als 2D zeichnen) und **Überschuss** als geschlossene Polylinie eingezeichnet

Verschnitt extrudiert

3D- Differenz

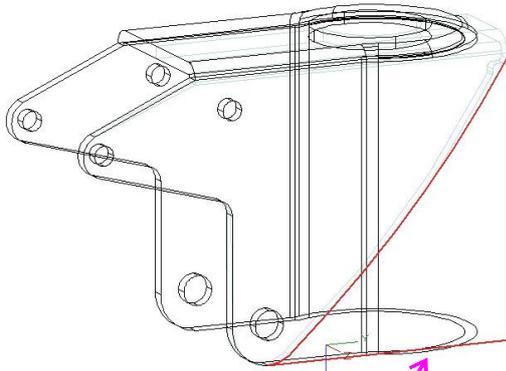


1. Manchmal klappt die 3D Differenz nicht.  
Dies ist ein Problem der Polylinie, welche nicht geschlossen ist.
2. Manchmal bleiben Restflächen stehen.  
Hier kann man durch „Schnelles Ziehen“ den extrudierten Subtrahenden etwas vergrößern.

Die ganze Konstruktion dient ausschließlich als CAD - Übung und ist nicht praktikabel !!

Die „Bohrungen“ wurden als Zylinder (mit Fang C) auf die Musterlöcher gezeichnet und 3D-Differenzen gebildet.

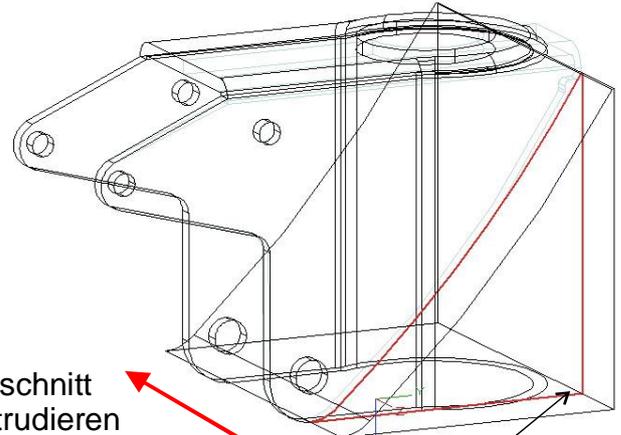
Einzeichnen vom Überschuss rechts:



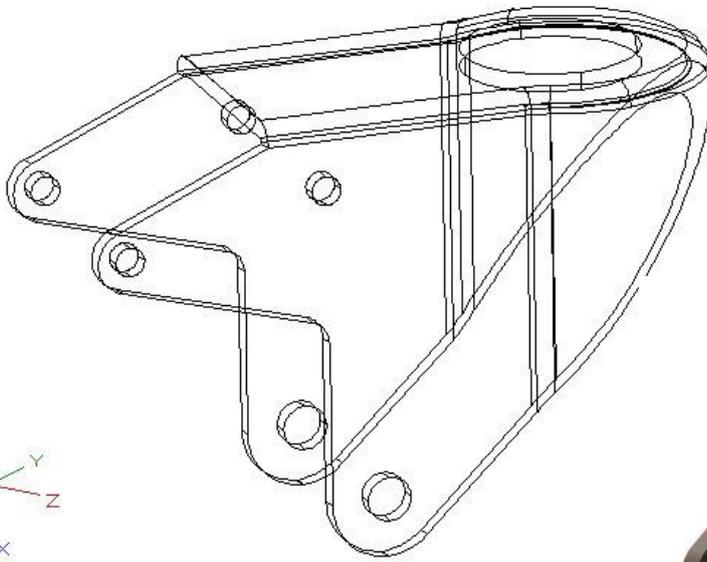
❶ Hier liegt der Zylinder noch teilweise vor der Arbeitsebene (AE)

1. Abschnitt extrudieren

2. Schnelles Ziehen nach vorne



Die **Kontur** besteht aus einer Polylinie (rechter Winkel) und aus zwei Bogenabschnitten (1,3,2); mit „Polylinie verbinden“ zusammengesetzt.



Nach dem Bilden der 3D-Differenz

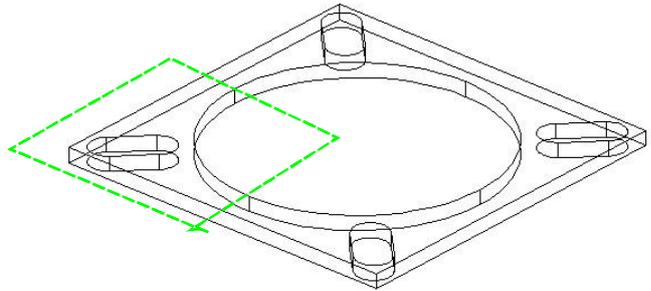


Naja, so schön kann´s dann werden :-))

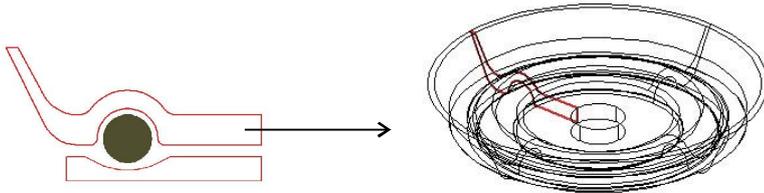
## Konstruktion des Drehtellers

Zuerst habe ich ein Rechteck (2D) gezeichnet - also ein Viertel der Montageplatte.

Das Langloch wird mit 2 Kreisen, Verbindungslinien (Tangente von Bogen zu Bogen) und Stützen hergestellt. Anschließend Polylinien verbinden!



Das Langloch vom Rechteck per 2D-Differenz subtrahieren; dann auf Materialstärke extrudieren und Radial kopieren. Alle 4 Teile vereinigen, das Innenloch zeichnen und subtrahieren (3D-Differenz).



Platz für das Kugellager

Der Teller mit Laufrinne für Kugeln wird als 2D Polylinie gezeichnet.

Daraus wird ein Rotationskörper erstellt.

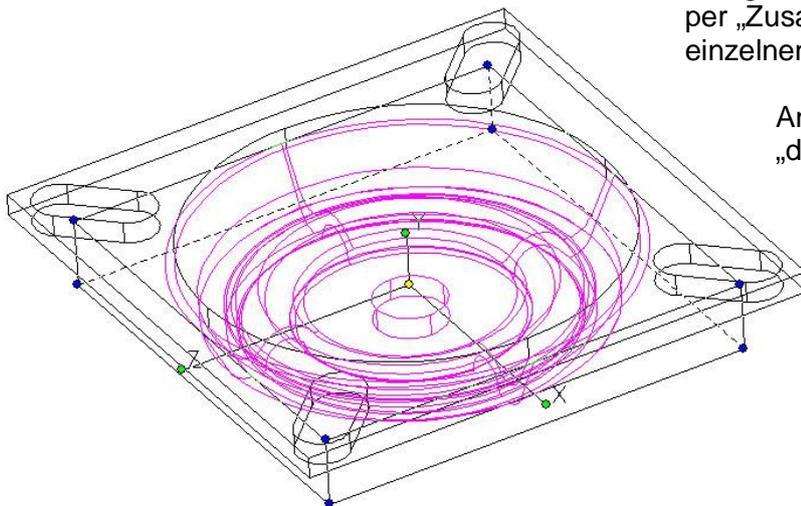


### Montage von Platte und Teller

Das Zusammensetzen soll über die Achsen erfolgen. Dazu müssen diese erst einmal per „Zusammensetzachse festlegen“ in den einzelnen Objekten definiert werden.



Anschließend „durch Achse zusammensetzen“



Nach der 3D-Vereinigung der beiden zusammengesetzten Teile habe ich die Übergangskanten noch gerundet.

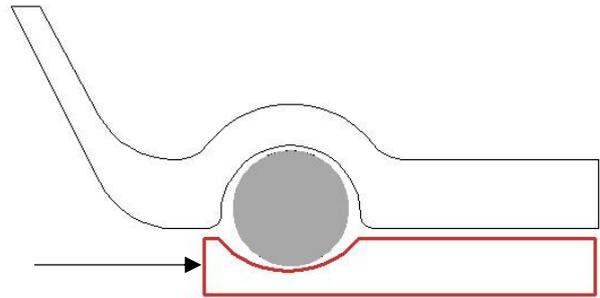


So, nun ist auch der Drehteller fertig!

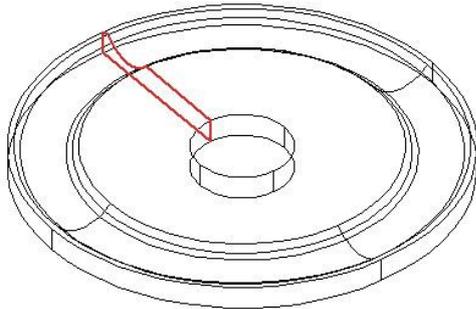
## Integration der Kugelrille

In den Korpus muss noch eine Laufbahn als Rille für die Kugeln des Lagers ausgebildet werden. Dies zeichne ich vor der Integration in den Korpus vorab als Rillenscheibe.

Als Gegenstück zum Tellerprofil wird zunächst eine Rillenscheibe gezeichnet.

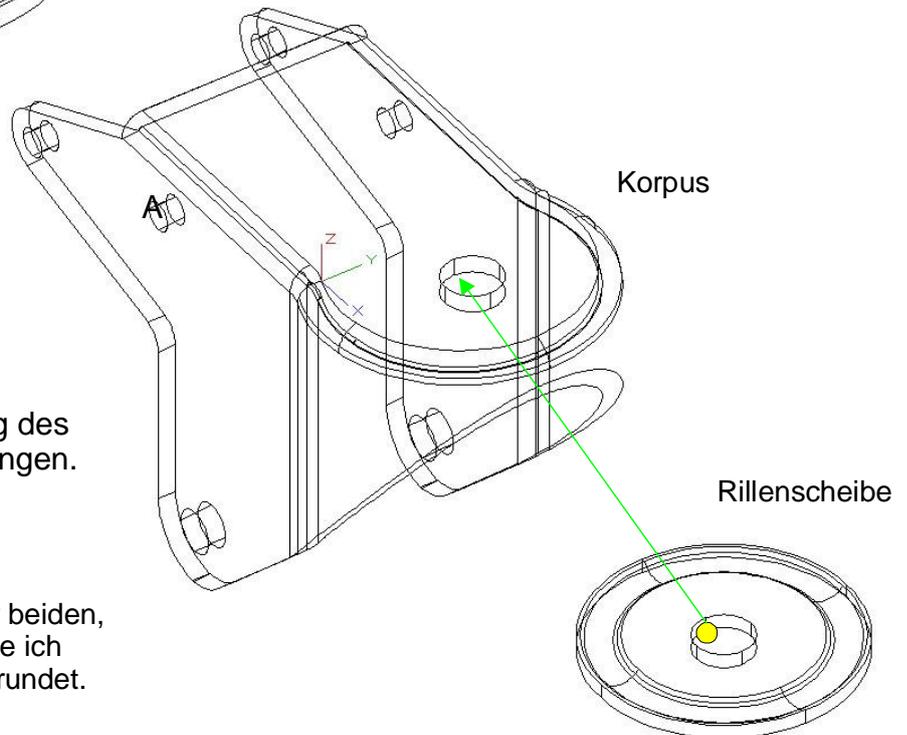


Daraus wird ebenfalls durch Rotieren ein Rotationskörper erstellt. 



! Das Zusammensetzen über die Achsen funktionierte diesmal nicht. Die ausgewählte Achse wurde zwar angezeigt, jedoch war mein Korpus nicht ACIS. Mit einmal Explodieren kann ich dies zwar wieder herstellen - dabei geht jedoch die Teilestruktur verloren.

Ich habe den Bezugspunkt auf den unteren Teilstrich des Innenloches der Rillenscheibe gelegt. ● Nun Verschieben und mit V an der oberen Markierung des Innenloches vom Korpus fangen.



Nach der 3D-Vereinigung der beiden, zusammengesetzten Teile habe ich die Übergangskanten noch gerundet.



Die realistische, innere Prägung im Korpus habe ich ignoriert.

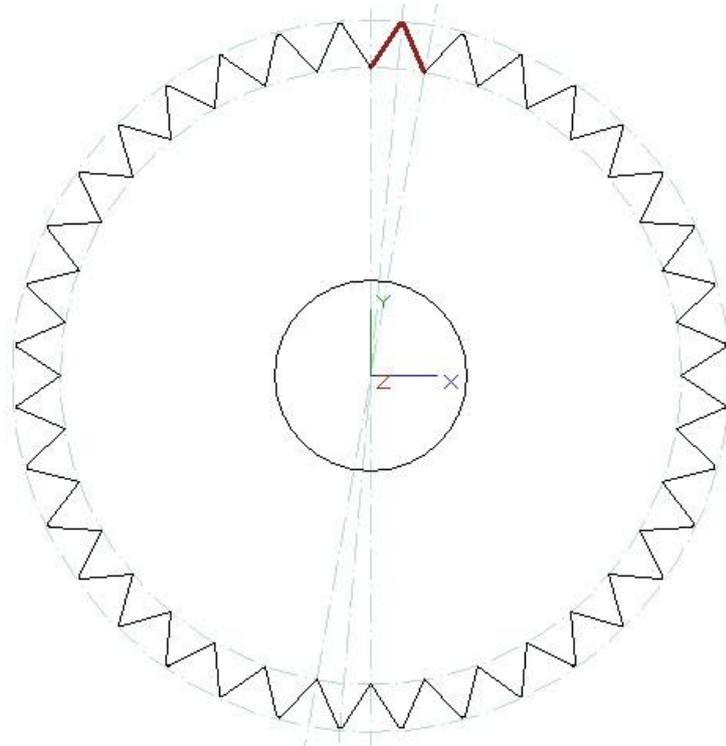
So, nun ist der Korpus fertig!

## Zahnscheibe erstellen

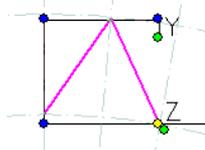
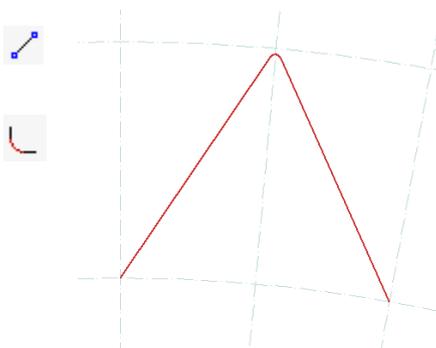
Zuerst habe ich Hilfslinien gezeichnet:

- Kreis Innendurchmesser
- Kreis Außendurchmesser
- Winkelhilfslinie  $0^\circ$
- Winkelhilfslinie  $5^\circ$
- Winkelhilfslinie  $10^\circ$

36 Zähne sind geplant.

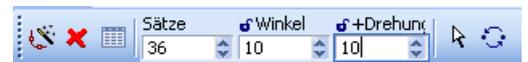


Als erstes habe ich einen Zahn aus zwei einzelnen Linien - mit Fang i auf die Hilfslinien gezeichnet. Die Spitze wurde danach mit Abrunden bearbeitet.



Den Bezugspunkt  $\bullet$  des Zahnes auf die untere rechte Ecke legen.

Den Zahn markieren und anschließend „kopieren: Radial“. Der Bogenmittelpunkt entspricht dem Kreismittelpunkt.



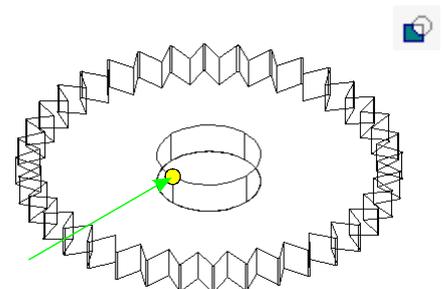
Nach erfolgreicher Kopie: Alles markieren und Polylinien verbinden.



Nun den Mittelkreis zeichnen und per 2D- Differenz von der Zahnkranzscheibe subtrahieren.

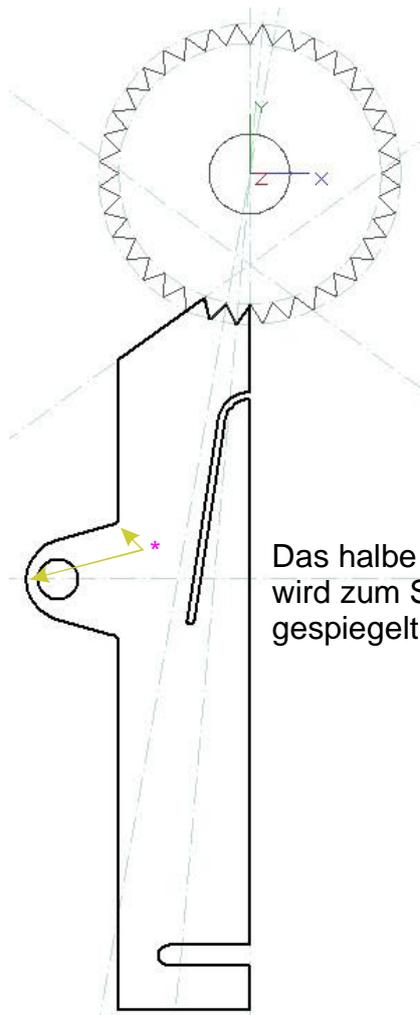
Die nun fertige 2D- Zahnkranzscheibe markieren und über Eigenschaften | 3D eine Materialstärke zuweisen.

Die Zahnkranzscheibe kann nun im Korpus positioniert werden. Dazu habe ich den Bezugspunkt der Zahnscheibe auf eine Lochlinienecke gelegt und beim Verschieben als Fang genutzt.



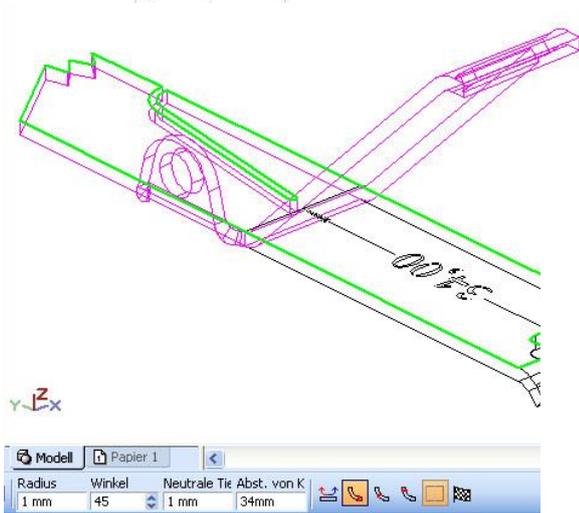
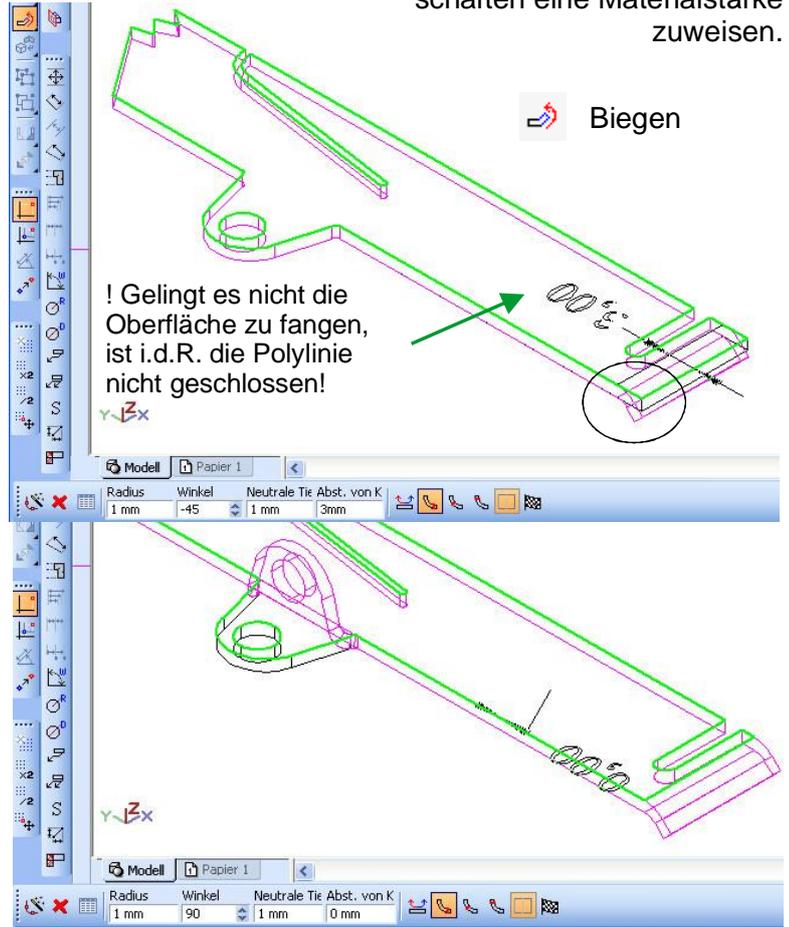
Anmerkung: Normalerweise muss auch auf der Unterseite vom Korpus eine Kugellagerung vorhanden sein. Die untere Lagerung erspare ich mir jedoch.

# Brems- und Arretierungsblech

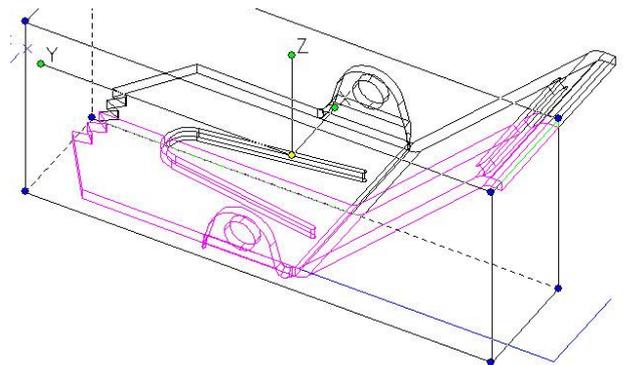


Das halbe Blech wird zum Schluß gespiegelt.

Das Blech wurde als 2D Poly-/Linien gezeichnet. Die Rundungen\* wurden als Bogen (Anfang|Ende|Mitte) gezeichnet. Anschließend alles „Polylinie“ verbinden und über Eigenschaften eine Materialstärke zuweisen.



Das halbe, gebogene Blech wurde nun entlang seiner „Innenkante“ gespiegelt.



Die „Feder“-Zunge muss noch etwas hoch gebogen werden!



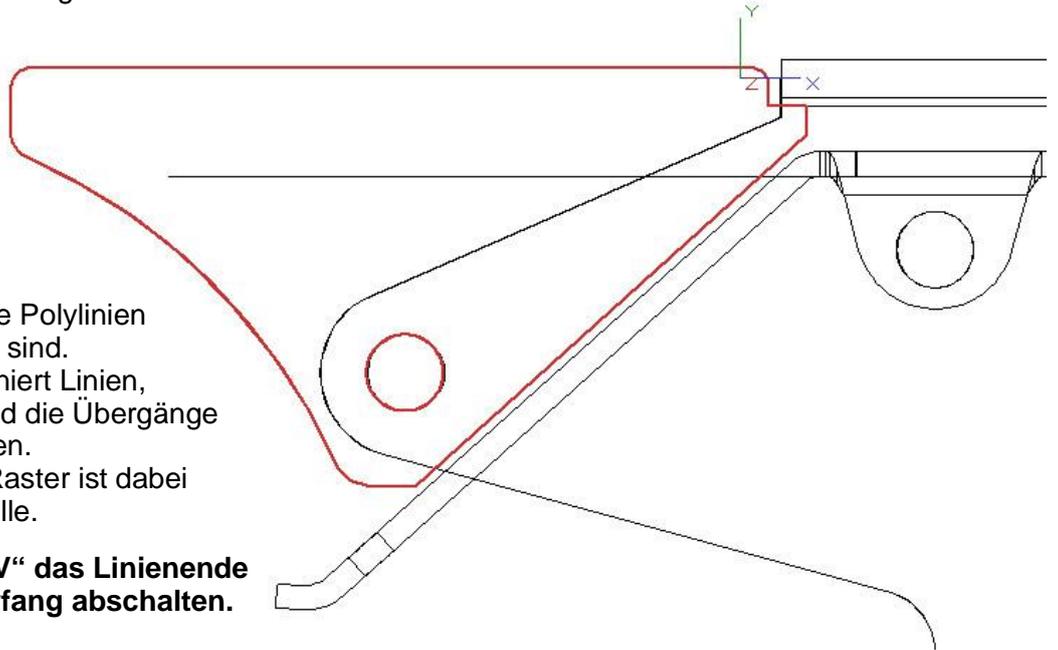
! Nach dem Einpassen wurden noch einige Winkel und Längen geringfügig geändert. Die Winkel sind noch über die Teilestruktur zu verändern. Dabei wird jedoch nur das Original- und nicht der gespiegelte Teil geändert.

Also: Immer schön Zwischenstände fortlaufend nummeriert speichern!

Die ganze Konstruktion dient ausschließlich als CAD - Übung und ist nicht praktikabel !!

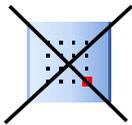
## Fußhebel

Auf die Vorlage von Korpus und Festeller wurde der Fußhebel gezeichnet. Aus Polylinien und Bogen (1,3,2) wurde dies mit „Polylinie verbinden“ zusammengesetzt. Kreis zeichnen und 2D-Differenz bilden.



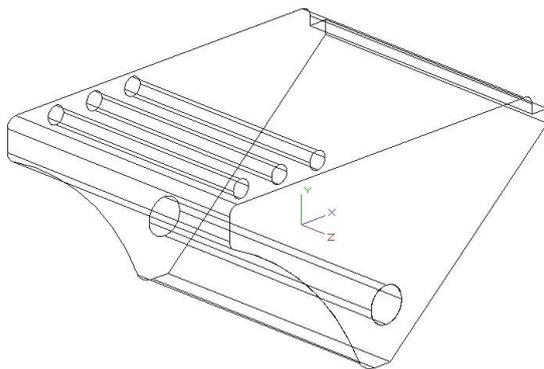
Oftmals passieren nicht erklärbare Dinge. Grund ist häufig, dass die Polylinien nicht richtig geschlossen sind. Zeichnet man z.B. kombiniert Linien, Polylinien und Bogen sind die Übergänge oft nicht richtig verbunden. Das Zeichnen auf dem Raster ist dabei eine mögliche Fehlerquelle.

**Möglichst immer mit „V“ das Linienende fangen und den Rasterfang abschalten.**



nix gut!

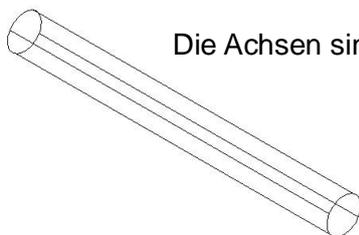
Das nun fertige 2D-Model bekommt nun Tiefe (extrudieren).



Als Rutschstopp habe ich 3 Zylinder eingezeichnet, welche halb eintauchen und per 3D-Differenz subtrahiert werden.

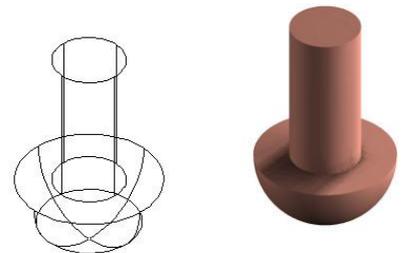


## Achsen und Drehachse



Die Achsen sind hier als einfache Zylinder gezeichnet.

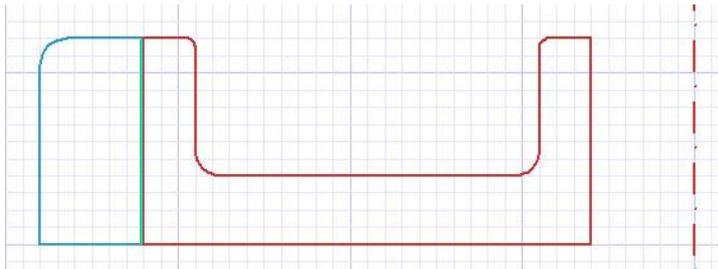
Die Drehachse stelle ich simplifiziert als Niete dar. Sie bleibt ungestaucht damit man das CAD-Model noch einmal auseinander nehmen kann - kleiner Scherz meinerseits.



3D-Vereinigung von Zylinder und Halbkugel

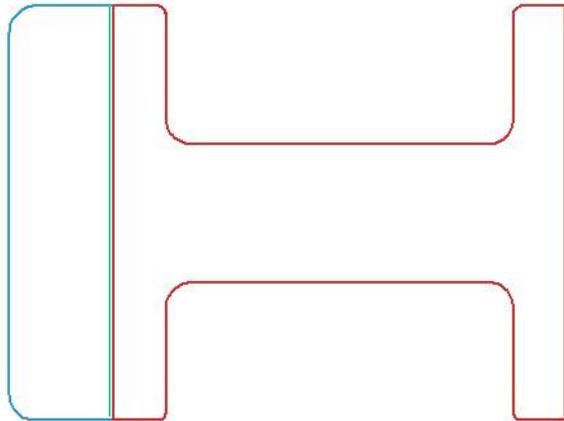
## Laufrolle 75mm

Auch hier will ich wieder die komplette Rolle, inklusive der Laufbüchse als Rotationskörper erstellen.



Zuerst zeichne ich das U-Profil des halben Rollenkörpers mit einer Polylinie. Dann folgt das Reifenprofil.

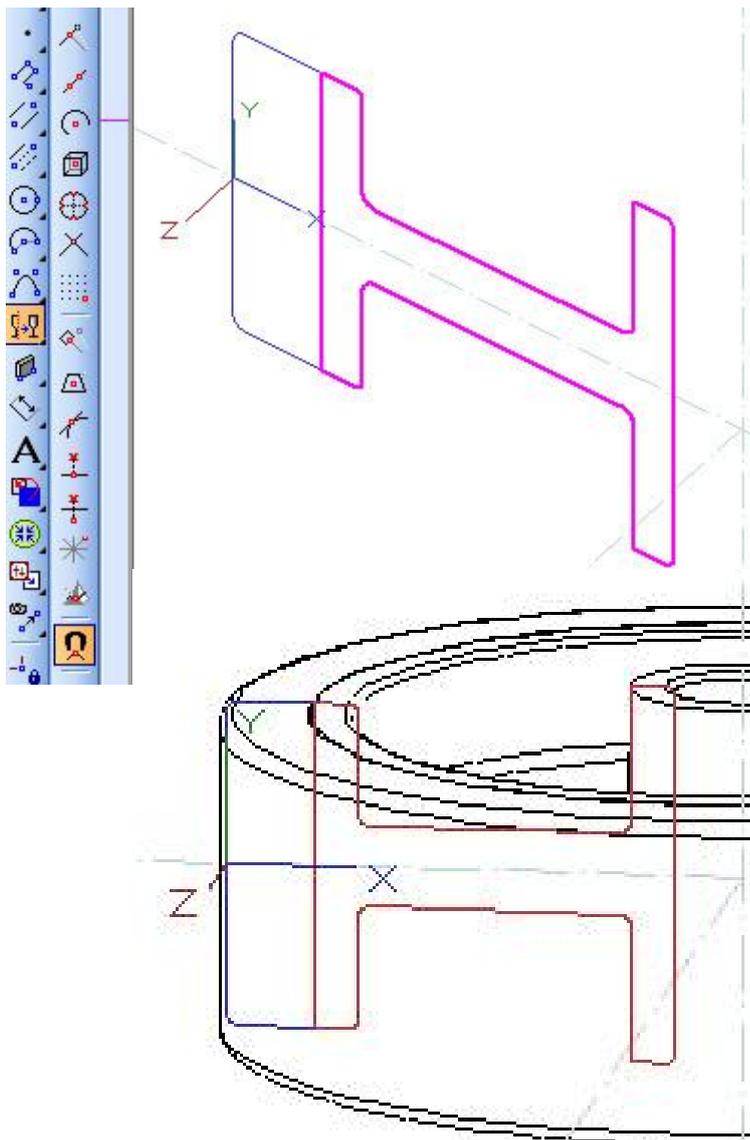
Einige Kanten werden noch abgerundet.



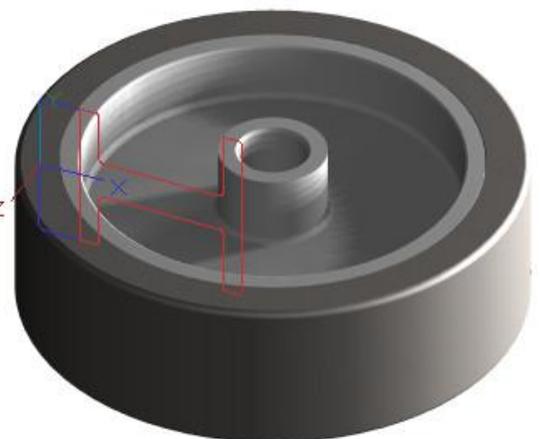
Das obere Profil wird nun gespiegelt.



Danach werden die Polylinien vereinigt.



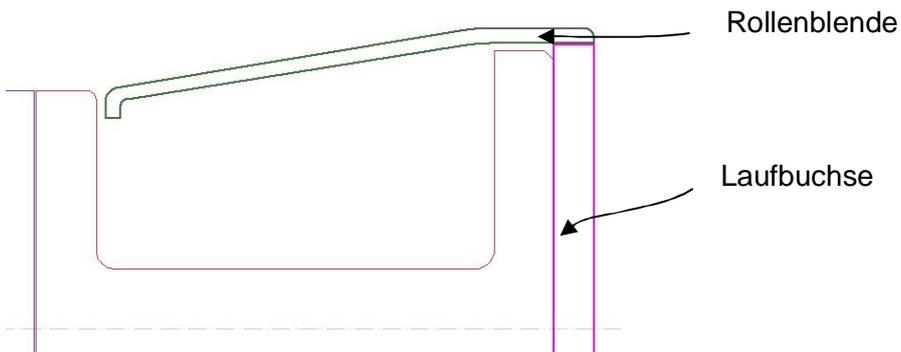
Die 2D-Profile werden nun an der senkrechten Achse (Hilfslinie) rotiert. (Fang mit N).



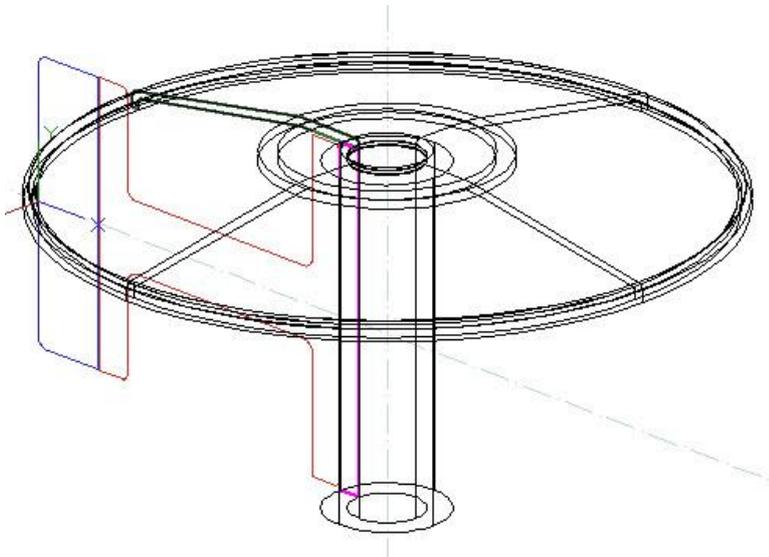
Nach dem „Fein Rendern“ werden dem Rollenkörper und dem Reifenprofil „Materialien“ zugewiesen. Die 2D-Profile sollte man auf einen separaten Layer legen und ausblenden.

## Rollenblende und Laufbuchse

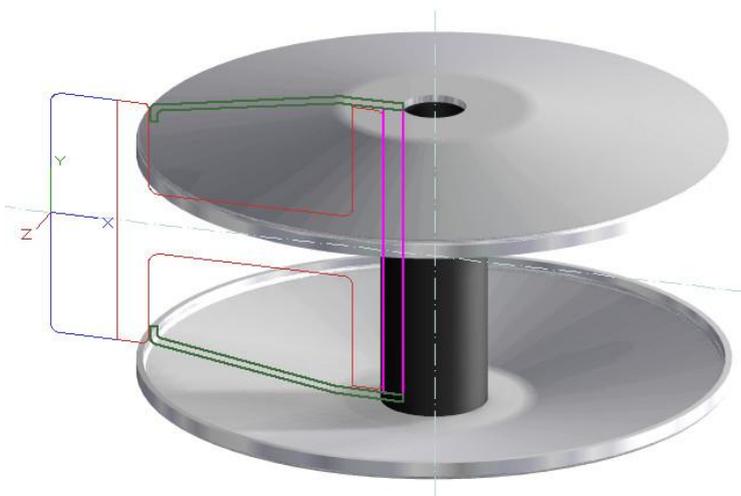
Der Einfachheit halber werden auf die Rollenkontur gleich die Profile der Rollenblende und der Laufbuchse eingezeichnet.



Die Vorgehensweise ist wie zuvor beschrieben.



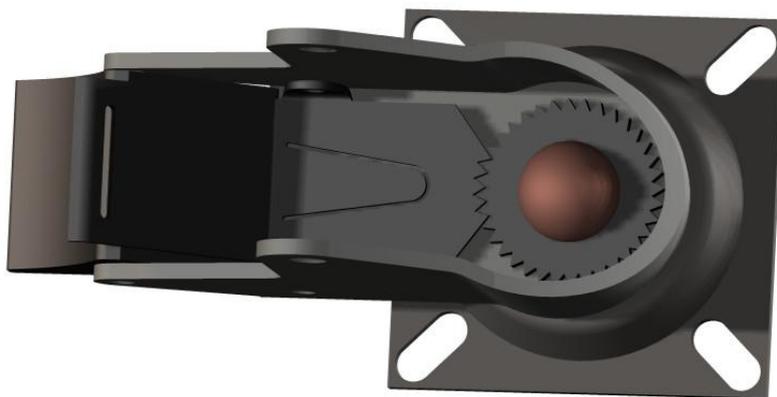
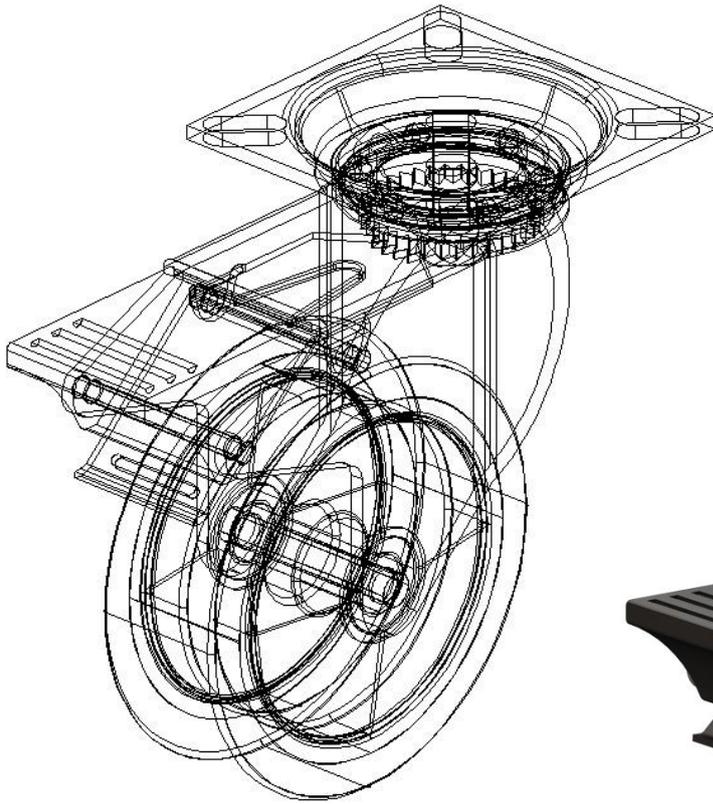
Hier habe ich allerdings nicht das 2D-Profil sondern das Rollenblende-Profil gespiegelt.



Im „Fein Rendern“-Modus wieder Materialien zu ordnen.

## Finale

Ansichten des fertigen Objektes



Ansicht von unten,  
ohne Rolle und Achsen.

Resümee: Ich habe einige Tage an der Erstellung gesessen und eine Menge dazugelernt. Vor allem habe ich manche Teile 20x wiederholen müssen! Das bringt Routine.

Ob es nun nicht weitaus bessere Konstruktionsweisen gibt, weiß ich nicht. Für viele Dinge im Leben ist es aber wichtig überhaupt zum Ziel zu kommen.

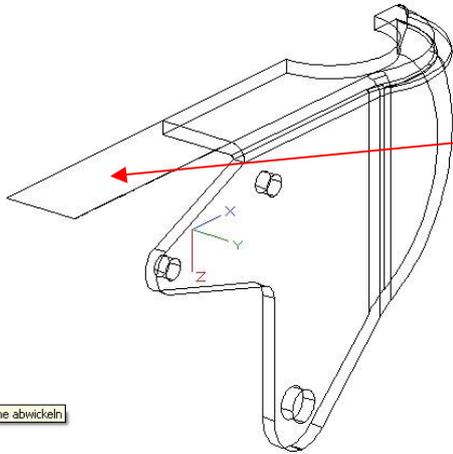
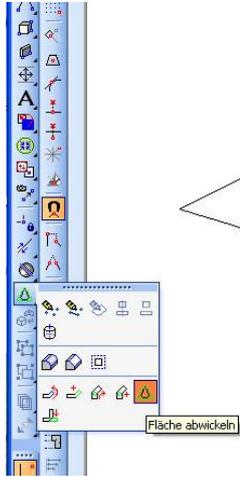
Mit freundlichem Gruß

## Nachtrag

Mein ursprüngliches Vorhaben aus einem Blech die Korpusform zu prägen / drücken war konstruktiv nicht möglich.

Nach Fertigstellung stellt sich jetzt aber die Frage, wie komme ich nun endlich zu meinem Rohling?

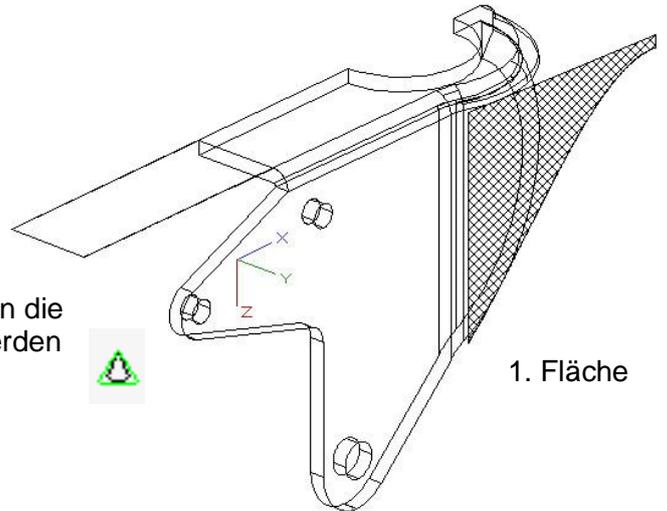
Nun, dafür gibt es ja in TC die Abwicklung (Evolieren von Oberflächen).



Mein erster Korpusentwurf (ohne Drehteller) wurde mit Querschnitt durch 3 Punkte halbiert.

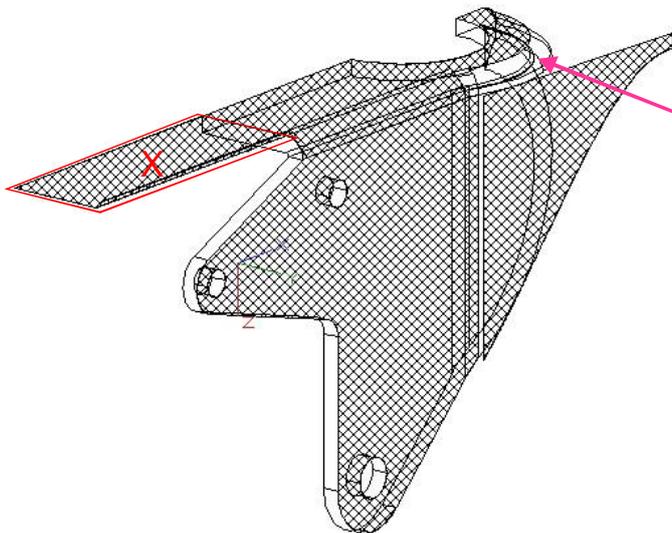


Dabei taucht, warum auch immer ein Urzeitrelikt auf; vermutlich ein Stück des Kubus vom 1. Teil der Konstruktion.



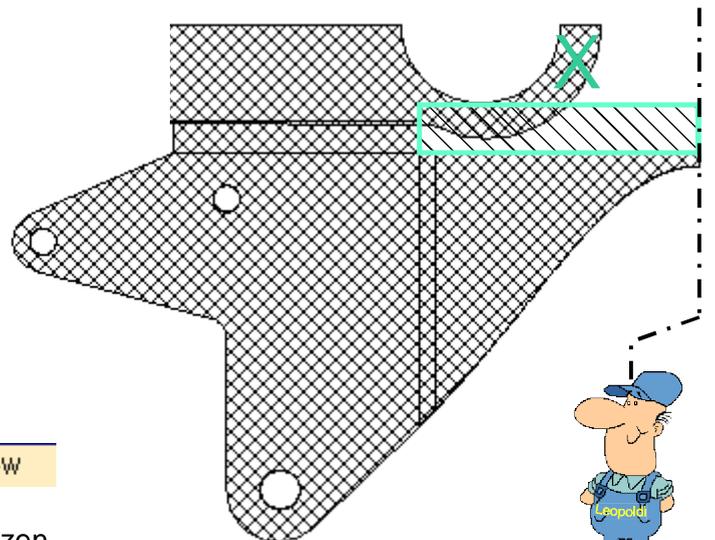
1. Fläche

Mit „Fläche abwickeln“ lassen sich nun die einzelnen Flächen auswählen und werden dann auf 2D „gestreckt“ dargestellt.



Die gebogene Kantenrundung lässt sich nicht selektieren.

Das Stanzblech wird in etwa so aussehen:



Nun kann man alle Flächen, etwas mühsam durch ändern der Winkel in Richtung 2D stellen.

Empfehlenswert ist hier allerdings, vorweg alle Flächen auf eine Arbeitsebene zu platzieren.

Format | Auf Arbeitsebene platzieren Umschalt+Alt+W

Anschließend die Flächen wieder zusammensetzen.

Viel Spass  
beim Werkeln



mfg. Leopoldi