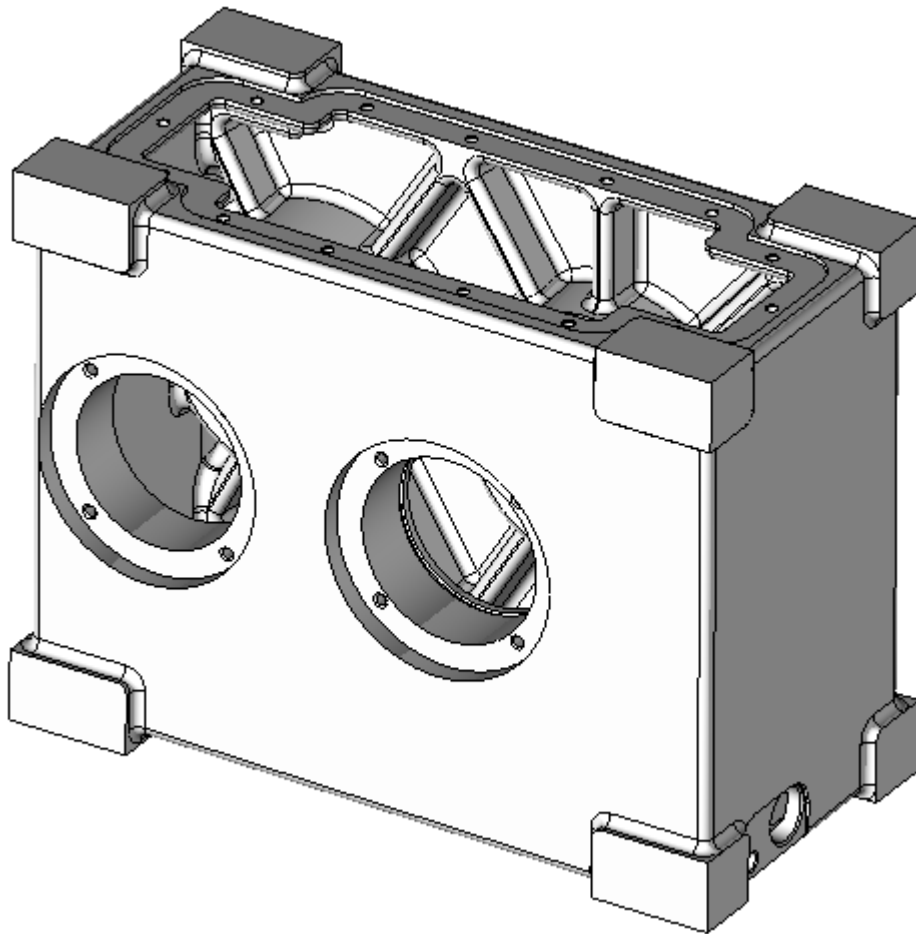


Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse



creo[™] **Creo® Parametric**[™]
A PTC Product

CAD-Aufbaukurs: Gussgehäuseerstellung

Inhaltsverzeichnis

7	Gussgehäuse.....	3
7.1	Vorbemerkungen.....	3
7.2	Erzeugung des Gehäuses.....	3
7.2.1	Referenzgeometrie einsetzen	3
7.2.2	Grundkörper	3
7.2.3	Verschraubungskragen und Füße	5
7.2.4	Versteifungsrippen.....	6
7.2.5	Lagersitze und Wellen- und Lagerdeckelaussparungen	6
7.2.6	Rundung zur Versteifung der Kastenecken	8
7.2.7	Ölablaufschrägen.....	9
7.2.8	Anguss Ölschauglas und Ölablassschraube.....	10
7.2.9	Rundungen.....	10
7.2.10	Auflagefläche für Blechdeckel.....	11
7.2.11	Gewindebohrungen für die Verschraubung der Lagerdeckel.....	12
7.2.12	Ölschauglas- und Ölablassbohrung.....	12
7.2.13	Gewindebohrung für Blechdeckel	13

Symbollegende:

► Anweisung

[LMT] linke Maustaste

[MMT] mittlere Maustaste

[RMT] rechte Maustaste

: ... : Reiterauswahl

Abbildungsverzeichnis (Abb.)

Abb. 1	Ebenengerüst des Gehäuses	4
Abb. 2	Skizze Grundquader.....	4
Abb. 3	Skizze Absatz.....	5
Abb. 4	Skizze Verschraubungskragen.....	5
Abb. 5	Skizze Rippen.....	6
Abb. 6	Skizze Lagersitze.....	6
Abb. 7	Skizze Lagersitze.....	7
Abb. 8	Skizze Aussparung Lagerdeckel zweite Seite.....	8
Abb. 9	Skizze Drehen Sicherungsring: links am Abtrieb; rechts am Antrieb.....	8
Abb. 10	Rundung in den inneren Ecken des Kastens	9
Abb. 11	Schräge in Längsrichtung (Gehäuseunterseite).....	9
Abb. 12	Schräge in Längsrichtung (Bodeninnenfläche).....	9
Abb. 13	Schräge in Querrichtung (Bodeninnenfläche).....	10
Abb. 14	Schräge in Querrichtung (Gehäuseunterseite).....	10
Abb. 15	Skizze Anguss Ölablassschraube und Schauglas.....	10
Abb. 16	Ausgeschlossene Kanten.....	11
Abb. 17	Versatzkontur in Skizze	11
Abb. 18	Skizze Planfläche Ölschauglas und Ölablassschraube.....	12
Abb. 19	Referenzauswahl für die Achse der Schauglasbohrung.....	13
Abb. 20	Bohrungen Ölschauglas und Ölablass.....	13

7 Gussgehäuse


7.1 Vorbemerkungen

Mit diesem Skript wird die Erzeugung eines Gussgehäuses für das einstufige Getriebe erklärt. Ausgangspunkt für die Erstellung sind die Baugruppen des An- und Abtriebsstrangs. Die Erstellung des Gehäuses erfolgt aufgrund des schnelleren Zugreifens auf Referenzen im Baugruppenmodus. Dennoch werden eigenständige Teile entstehen, deren Modellieraufwand durch verschiedene Konstruktionspraktiken verhältnismäßig gering gehalten wird.

Die hier dargestellten Inhalte sind für den Lehrgebrauch an der TU Chemnitz bestimmt und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.


7.2 Erzeugung des Gehäuses

▶ im Modellbaum der Hauptbaugruppe (012-...-00-00-00) ▶ [RMT] auf Oberbaugruppe ▶ Aktivieren


▶  Erzeugen ▶ Typ: Unterbaugruppe ▶ Benennung nach Sachnummernsystem (012-...-03-00-00) ▶ aus Vorhandenem kopieren ▶ Durchsuchen. „mm-kg-s_asm_design_iso.asm“ wählen ▶ OK ▶ Standard in die Baugruppe einsetzen

[RMT] auf (012-...-03-00-00) ▶ Aktivieren ▶  Erzeugen ▶ Typ: Teil ▶ Benennung nach Sachnummernsystem (012-...-03-01-00) ▶ Durchsuchen. „mm-kg-s_asm_design_iso.asm“ wählen ▶ Schablone wählen ▶ OK ▶ Standard in die Baugruppe einsetzen

7.2.1 Referenzgeometrie einsetzen

Achten Sie bei den folgenden Schritten immer darauf, dass das Teil im Baugruppenmodus aktiviert ist (grünes Sternchen): ▶  012-123456-03-01-00.PRT)

▶ :Modell: ▶  Kopie-Geometrie ▶  aktivieren ▶  deaktivieren ▶  öffnen ▶ 012-...-REF_GT ▶

▶  Referenzen ▶ [LMT] in das Feld „Referenzen“ ▶ im neu geöffneten Fenster Ebenen und Achsen mit [STRG] wählen

7.2.2 Grundkörper



▶ Ebene (neue Ebene) ▶ E_Deckel ▶ Entfernung 127,5 mm von E_Teilung

▶ neue Ebene ▶ E_Boden ▶ Entfernung 132,5 mm von E_Teilung

▶ neue Ebene ▶ E_Rechts ▶ Entfernung 80 mm von E_ZRSTUFE (analog E_Links 80mm)

▶ neue Ebene ▶ E_Rippe_Links ▶ Entfernung 27.5mm von E_LINKS

▶ neue Ebene ▶ E_Rippe_rechts ▶ Entfernung 27.5mm von E_RECHTS

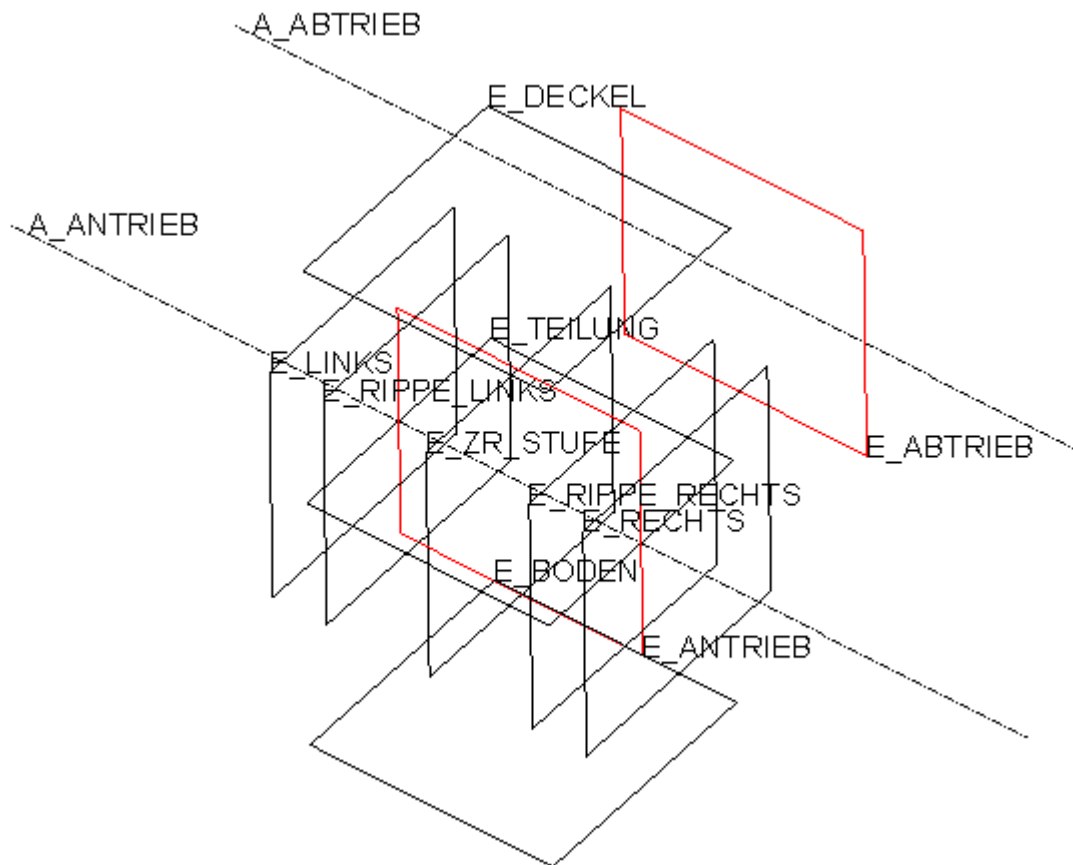


Abb. 1 Ebenengerüst des Gehäuses

► Profil ► Skizzierebene: E_TEILUNG ► Referenzen: E_ANTRIEB, E_RECHTS, E_LINKS ► Skizze nach Abb. 1 ► Tiefe: Seite 1 bis E_DECKEL und Seite 2 bis E_BODEN

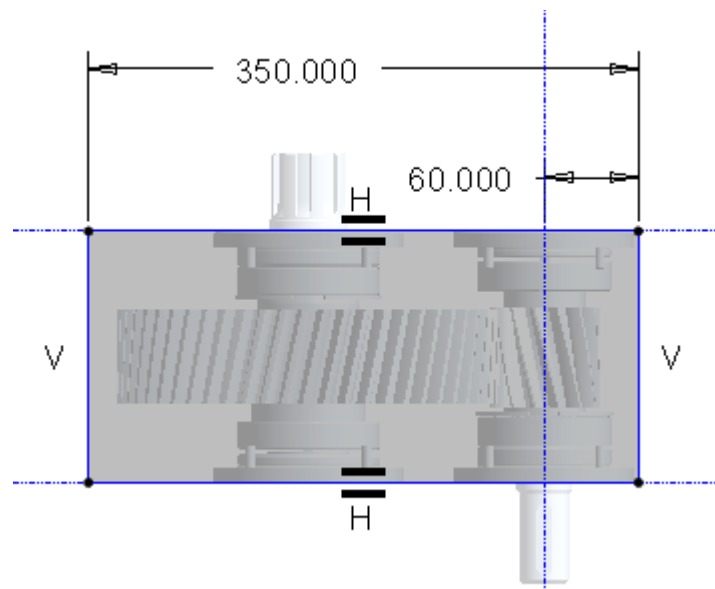


Abb. 2 Skizze Grundquader

► Schale ► Referenzen ► Entfernte Flächen: Obere Fläche des Quaders wählen ► Dicke: 5mm

7.2.3 Verschraubungskragen und FüÙe

Absätze/FüÙe:

-  Profil ► Skizzierebene: E_RECHTS ► Skizze ►  Tiefe Seite 1: 7,5 mm und Seite 2: 27,5 mm

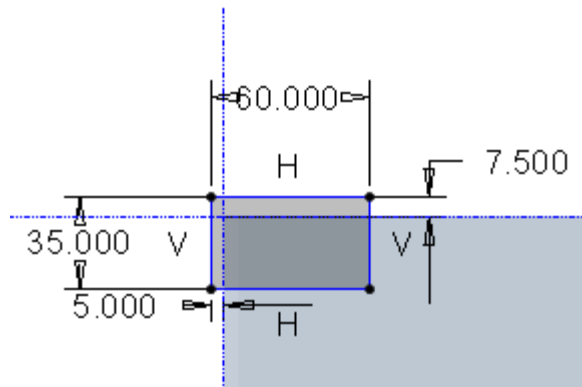



Abb. 3 Skizze Absatz

-  Muster ► Typ: Richtung ► Richtung 1: E_ZRSTUFE wählen ► Abstand: 140 mm, Anzahl: 2 ► Richtung 2: E_ANTRIEB wählen ► Abstand: 300 mm, Anzahl: 2

-  Muster ► Typ: Richtung ► Richtung 1: E_TEILUNG wählen ► Abstand: 240 mm, Anzahl: 2

Verschraubungskragen:

-  Profil ► Skizzierebene: E_DECKEL ► Skizze ► Innenkanten als Referenzen auswählen ►  Tiefe: 10 mm ►  Skizze aufdicken: 20 mm

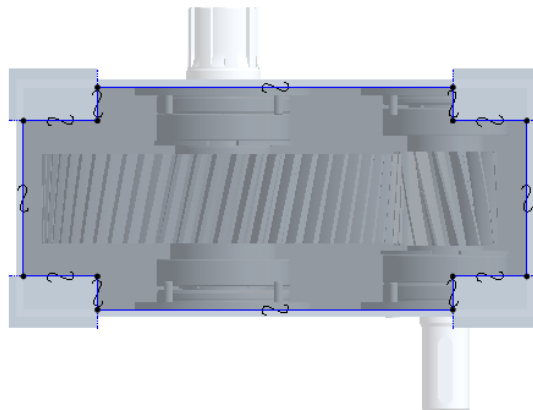


Abb. 4 Skizze Verschraubungskragen

- Flexible Modellierung: ►  Versatz ► Lange Seitenflächen des Kragens auswählen ► Versatz: 2,5 mm (nach innen)

7.2.4 Versteifungsrippen

►:Modell: ►  Rippenleitkurve ► Skizzierebene: E_RIPPE_LINKS ► Referenzen auswählen ► skizzieren gemäß Abb 5. ►  Extrusionsrichtung auswählen ►  Form: ► Breite: 10 mm, Winkel: 6° ► OK

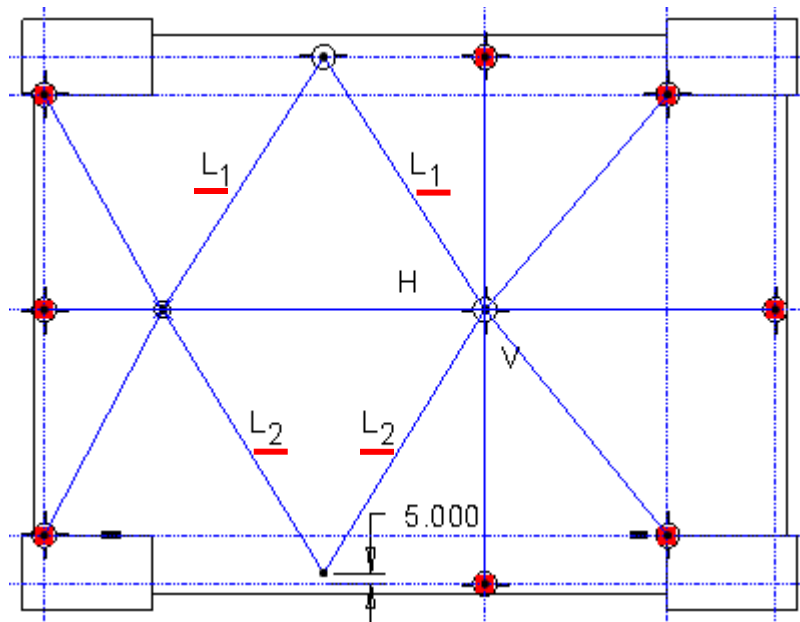


Abb. 5 Skizze Rippen

► Rippen auswählen ►  Spiegeln ► Ebene: E_ZRSTUFE ► OK

7.2.5 Lagersitze und Wellen- und Lagerdeckelaussparungen

Lagersitze

►  Drehen ► Skizzenebene: E_TEILUNG ► Referenzen: E_ANTRIEB, E_ZRSTUFE ► Rotationsachse in E_ANTRIEB ► Skizze siehe Abb. 6

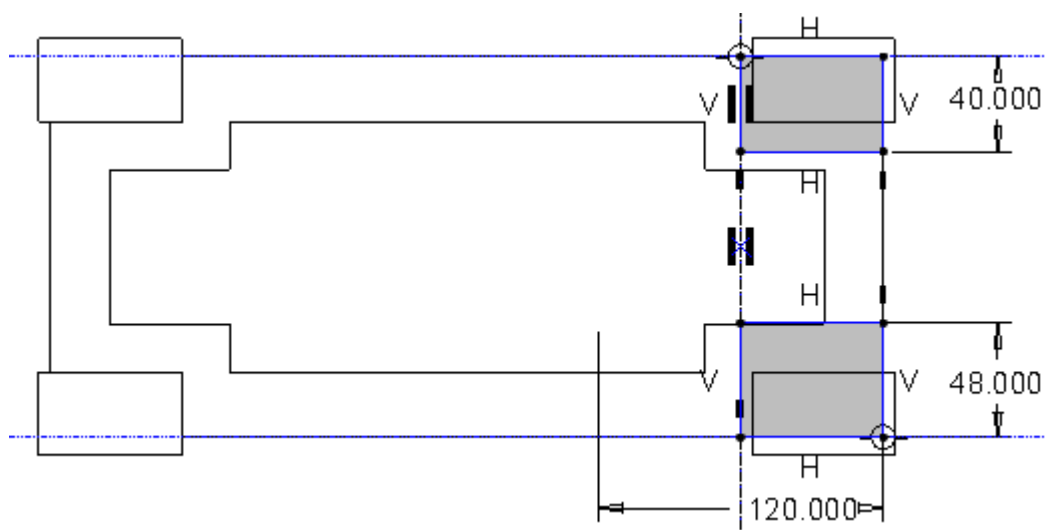



Abb. 6 Skizze Lagersitze

- ▶  Drehen ▶ Skizzenebene: E_TEILUNG ▶ Referenzen: E_ABTRIEB, E_ZRSTUFE ▶ Rotationsachse in E_ABTRIEB ▶ Skizze siehe Abb. 7
- ▶ **Beachte:** der dickere Lagersitz (Festlager) liegt jeweils auf der Seite, auf der die Welle das Gehäuse durchdringt

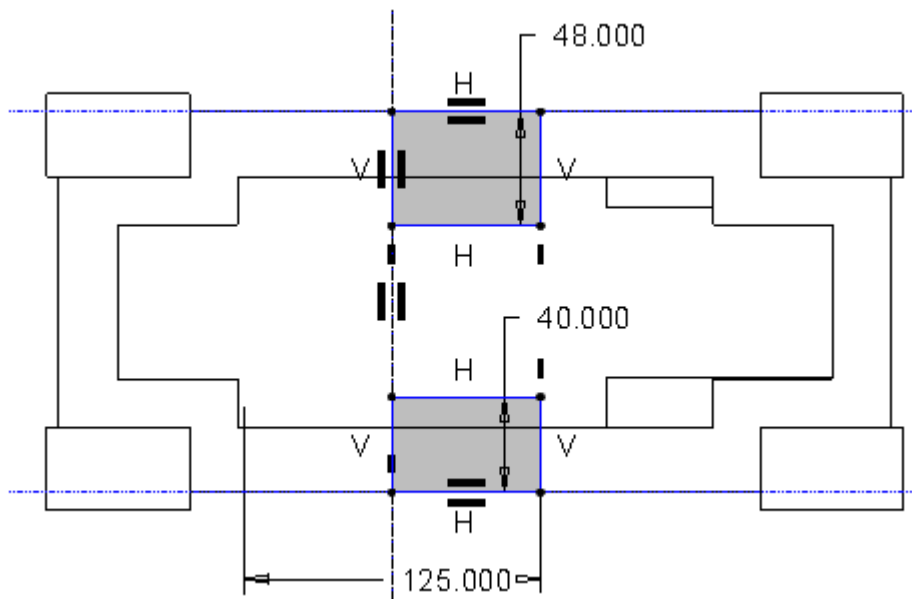
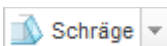

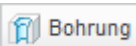







Abb. 7 Skizze Lagersitze

- ▶ 4x  Schräge ▶ Schrägenflächen sind die Außenseiten der gedrehten Zylinderpaare ▶ Schrägenscharnier: Stirnflächen der gedrehten Zylinderpaare ▶ Materialantragend (eventuell umschalten notwendig ) mit Schrägenwinkel: 6°

- ▶ 2x  Bohrung ▶ A_ANTRIEB/A_ABTRIEB und Außenfläche des Getriebekastens wählen ▶  ▶  Form ▶ Senkungstiefe: 10 mm;

Antrieb:	Bohrungs- \emptyset :85mm	Senkungs- \emptyset :116mm
Abtrieb:	Bohrungs- \emptyset : 90mm	Senkungs- \emptyset :122mm

Lagerdeckelaussparung

- ▶  Profil ▶ Skizzierebene: E_RECHTS oder E_LINKS ▶ Skizze siehe Abb. 8. ▶  Material entfernen ▶  Tiefe: 10 mm

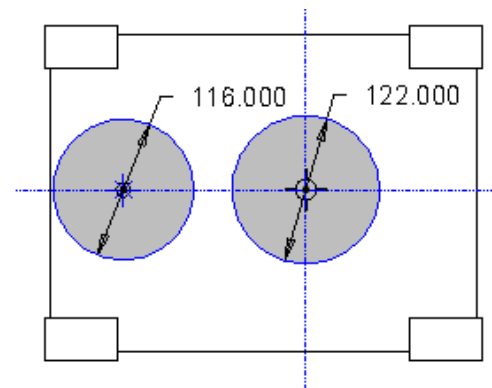



Abb. 8 Skizze Aussparung Lagerdeckel zweite Seite

Nuten für Sicherungsringe

- ▶  Drehen ▶ Skizzenebene: E_TEILUNG ▶ Referenzen: E_ABTRIEB, E_ZRSTUFE ▶ Rotationsachse in E_ABTRIEB ▶ Skizze siehe Abb. 9 (Referenzen für die gezeigten Durchmesser- und Abstandsmaße sind A_ANTRIEB bzw. A_ABTRIEB und die E_ZR_STUFE)

- ▶ **Beachte:** die Sicherungsringnut, wird in den **dickeren** Lagersitz (Festlager) eingebracht

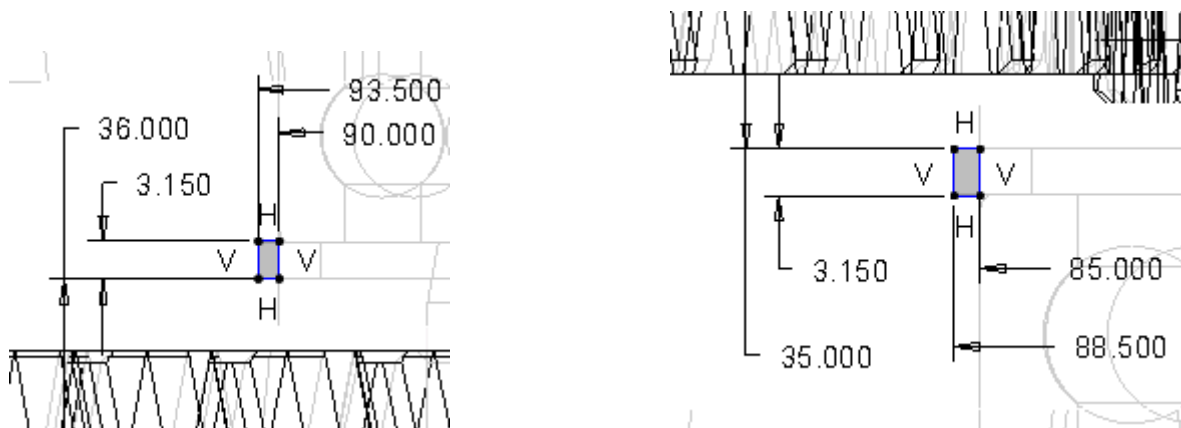


Abb. 9 Skizze Drehen Sicherungsring: links am Abtrieb; rechts am Antrieb

7.2.6 Rundung zur Versteifung der Kastenecken

- ▶  Rundung ▶ Innenkanten des Gehäuses wählen ▶ R=20 mm

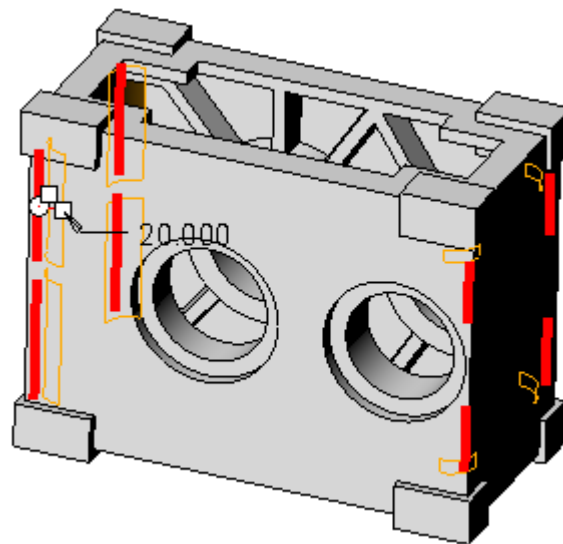



Abb. 10 Rundung in den inneren Ecken des Kastens

7.2.7 Öl Ablaufschrägen

Damit sich das Getriebeöl gezielt an der Öl ablassschraube sammelt, muss die Bodenfläche in zwei Richtungen geschrägt werden. Die Öl ablassbohrung soll beim Blick von der Abtriebsfläche auf Antriebsfläche in der linken Ecke angeordnet sein. Die Schrägen sollen „nach unten“ verlaufen. Die Wandstärke für die Unterseite des Gehäuses soll eine möglichst konstante Dicke aufweisen, für eine bessere Gussfertigung. **Die rote Linie in den Abbildungen kennzeichnet die ursprüngliche Geometrie!**

4x ▶  Schräge ▶ Schrägungswinkel: 1°

1. Bodenunterseite (*materialantragend*): Schrägen in Längsrichtung

▶ Bodenunterseite als Schrägenfläche auswählen ▶ untere Kante in Querrichtung (bei E_ANTRIEB) als Schrägenscharnier auswählen ▶ E_ANTRIEB als Öffnungsrichtung auswählen ▶ Schrägungswinkel eingeben und  Öffnungsrichtung wählen

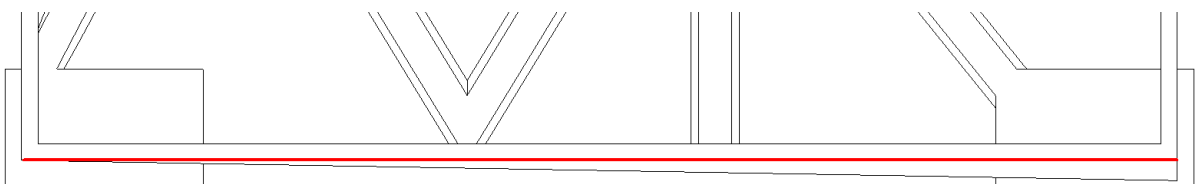


Abb. 11 Schräge in Längsrichtung (Gehäuseunterseite)

2. Bodeninnenfläche (*materialabtragend*), Schrägen in Längsrichtung ▶ analog zu Bodenunterseite

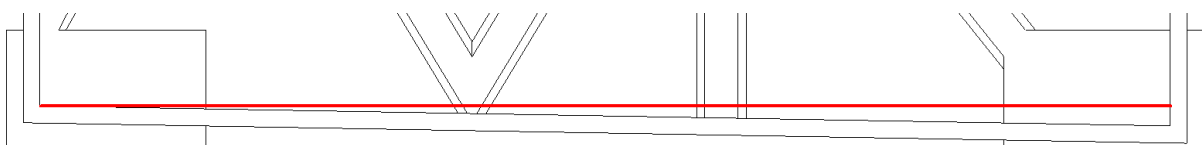



Abb. 12 Schräge in Längsrichtung (Bodeninnenfläche)

3. Bodeninnenfläche (*materialantragend*): Schrägen in Querrichtung ► Bodeninnenfläche als Schrägenfläche auswählen ► untere Kante in Längsrichtung (in E_RECHTS) als Schrägenscharnier auswählen ► E_RECHTS als Öffnungsrichtung auswählen ► Schrägungswinkel eingeben und  Öffnungsrichtung wählen

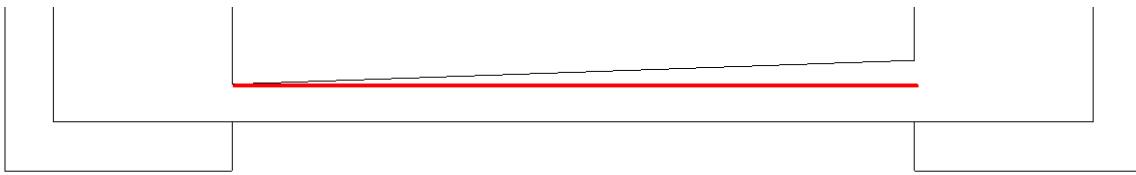



Abb. 13 Schräge in Querrichtung (Bodeninnenfläche)

4. Bodenunterseite (*materialabtragend*): Schrägen in Querrichtung ► Bodenunterseite als Schrägenfläche auswählen ► untere Kante in Querrichtung (in E_RECHTS) als Schrägenscharnier auswählen ► E_RECHTS als Öffnungsrichtung auswählen ► Schrägungswinkel eingeben und  Öffnungsrichtung wählen

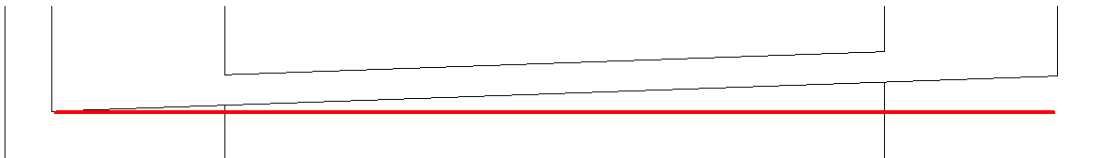




Abb. 14 Schräge in Querrichtung (Gehäuseunterseite)

7.2.8 Anguss Ölschauglas und Ölablassschraube

►  Ebene ► Referenz: E_ABTRIEB ► Versatz: 130mm ► Name: ANGUSS_OELSCHAUGLAS ► OK

►  Profil ► Skizzierebene: ANGUSS_OELSCHAUGLAS ► Skizze siehe Abb. 15 ► Referenz: Bodeninnenfläche ►  bis Gehäusewand ► Material hinzufügen

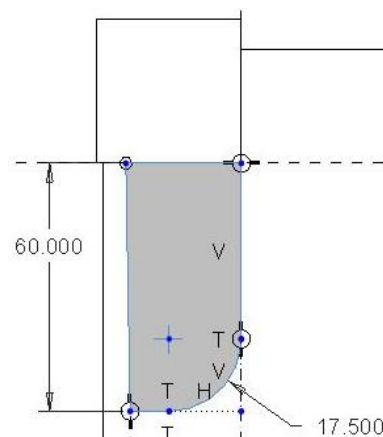


Abb. 15 Skizze Anguss Ölablassschraube und Schauglas

7.2.9 Rundungen

►  Automatische Rundung ►  5.000 ►  Gleich ► ► Kanten mit [STRG] auswählen die ausgeschlossen werden sollen (s. Abb. 16)

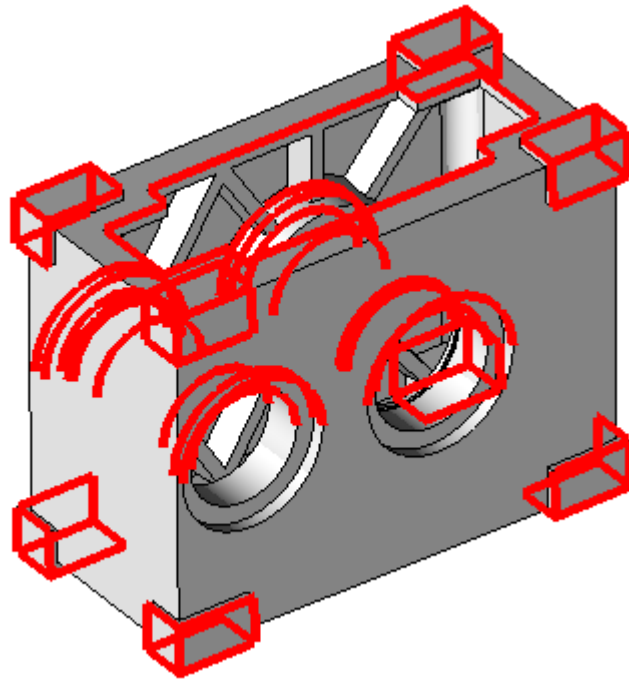

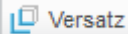




Abb. 16 Ausgeschlossene Kanten

-  Rundung ► fehlende, nicht generierte Kanten des Gehäuses wählen und verrunden ► R=5 mm

7.2.10 Auflagefläche für Blechdeckel

-  Profil ► Skizzierebene: Verschraubungskragen ►  Versatz ► Schleife ► Oberfläche Getriebe wählen ► (**Weiter** auswählen bis innere Berandung ausgewählt) Kontur akzeptieren ► Versatz: -15 mm ►
-  Material entfernen ►  Tiefe: 2,5 mm

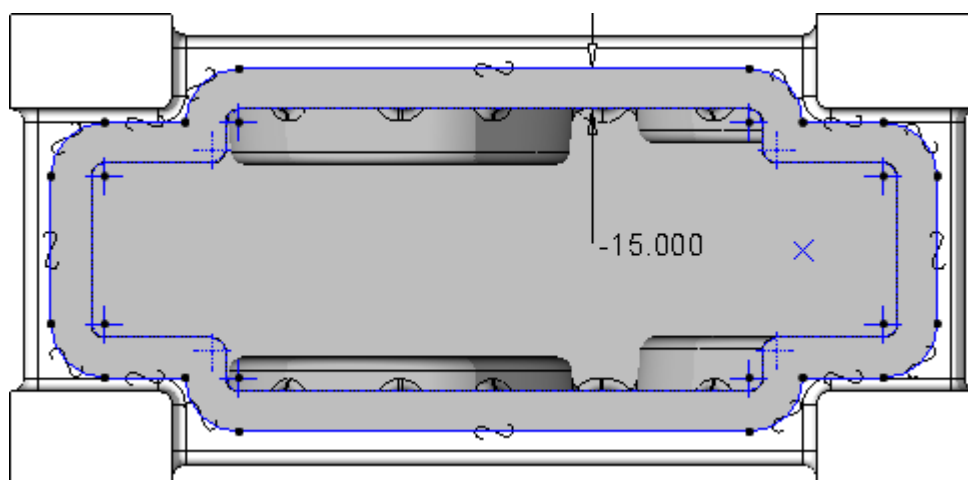
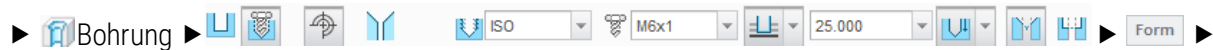


Abb. 17 Versatzkontur in Skizze

7.2.11 Gewindebohrungen für die Verschraubung der Lagerdeckel



Gewindetiefe: 20mm ▶ Senkungsdurchmesser: 7mm

▶ Platzierung

- ▶ Platzierung: Lagersattelstirnfläche
- ▶ Typ: Durchmesser
- ▶ Versatzreferenzen: A_ANTRIEB (Ø100mm) bzw. A_ABTRIEB (Ø105) mit [STRG] E_Teilung (Winkel: 45°)

▶ Bohrung mit [STRG+C] und [STRG+V] auf die anderen Lagersättel vervielfältigen

Bohrungsmuster je Lagersitz:

- ▶ Muster ▶ Typ: Bemaßung ▶ 45°-Winkel wählen ▶ 90°-Versatz zw. den 4 Bohrungen
oder: ▶ Typ: Achse ▶ A_ANTRIEB bzw. A_ABTRIEB wählen ▶

7.2.12 Ölschauglas- und Ölablassbohrung

Planfläche für Ölschauglas und Ablassschraube

- ▶ Profil ▶ Platzierung: Stirnfläche ▶ Material entfernen ▶ Skizze siehe Abb. 18 ▶ Optionen/Tiefe: Seite 1: nicht durchgehend 2mm; Seite 2: Durch Alle

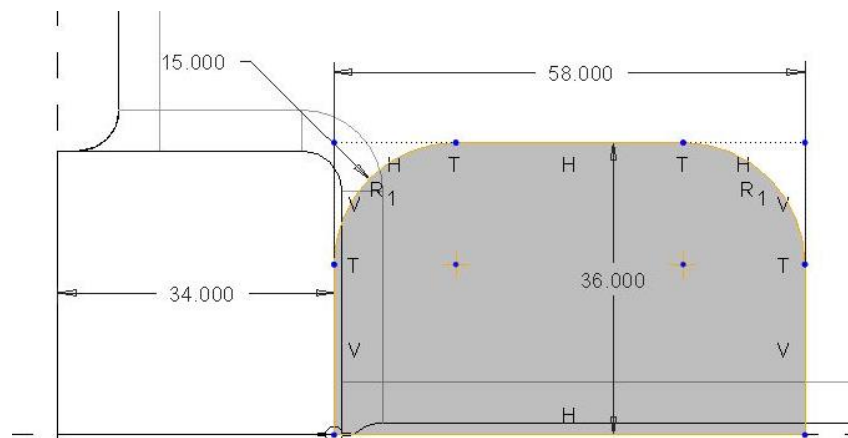





Abb. 18 Skizze Planfläche Ölschauglas und Ölablassschraube

Bohrungen für Ölschauglas und Ablassschraube


Das Ölschauglas muss so angeordnet sein, dass der optimale Ölstand bei Eintauchen des großen Zahnrades bis maximal die halbe Zahnhöhe im Öl verschwindet.

- ▶ Achse ▶ Radius der soeben erzeugten Planfläche entsprechend Abb. 19 Wählen

Fertige Bohrtabelle laden:

- ▶  Muster ▶ Typ: Tabelle ▶  ▶ [RMT] auf aktive Tabelle ▶ „Lesen“ ▶ „Bohrtabelle.ptb“ laden
- ▶ neue Tabelle auswählen ▶ [RMT] ▶ „Anwenden“ ▶ 

ODER: Bohrung per Tabelle mustern

- ▶  Muster ▶ Typ: Tabelle ▶ mit [STRG] erst die Bemaßung '0', dann die Bemaßung '42' der ersten Bohrung auswählen ▶ Tabelle editieren ▶ Tabelle wie folgt aufbauen:

"! idx" " d234(0.000)" " d235(42.000)"

1	39	18
2	-39	18
3	59.5	-26
4	-59.5	-26
5	59.5	-204
6	-59.5	-204
7	59.5	-80
8	-59.5	-80
9	59.5	-150
10	-59.5	-150
11	-39	-248
12	39	-248
13	0	-272