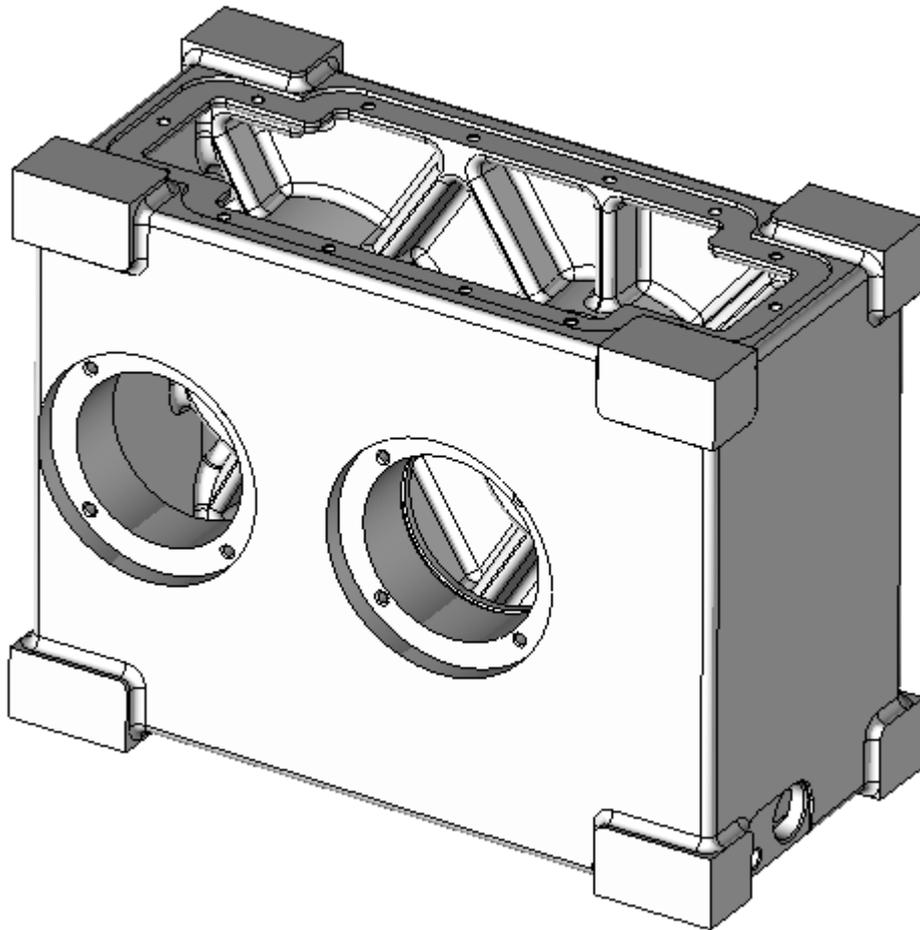


Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse



**creo**<sup>™</sup> **Creo® Parametric**<sup>™</sup>  
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

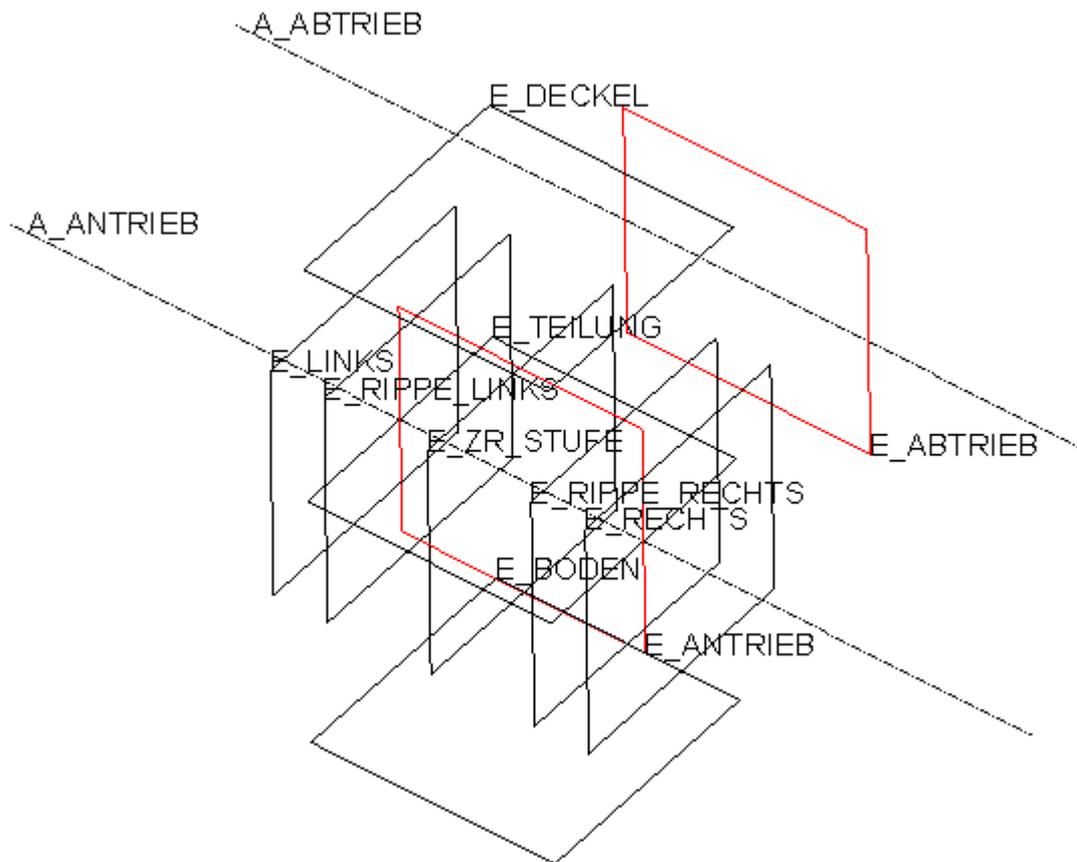


Abb. 1 Ebenengerüst des Gehäuses

- 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

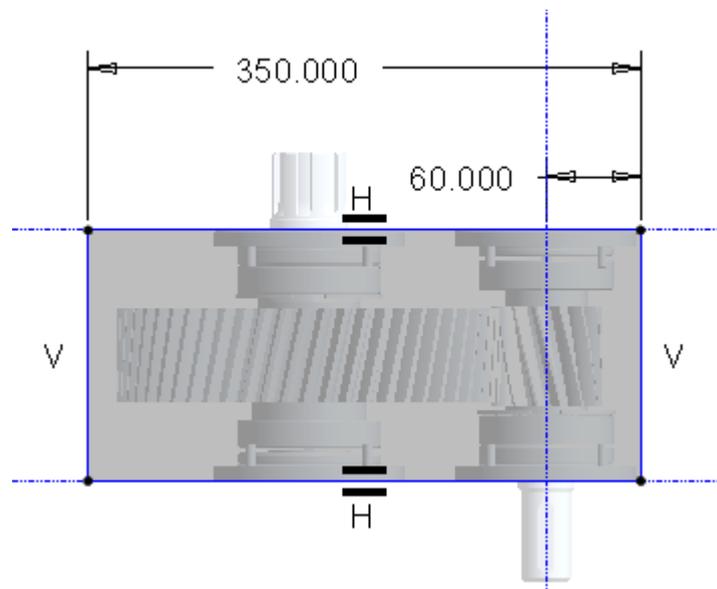


Abb. 2 Skizze Grundquader

- 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

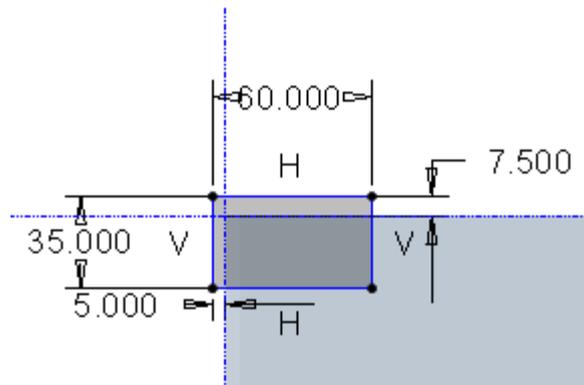


Abb. 3 Skizze Absatz

- ▶  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

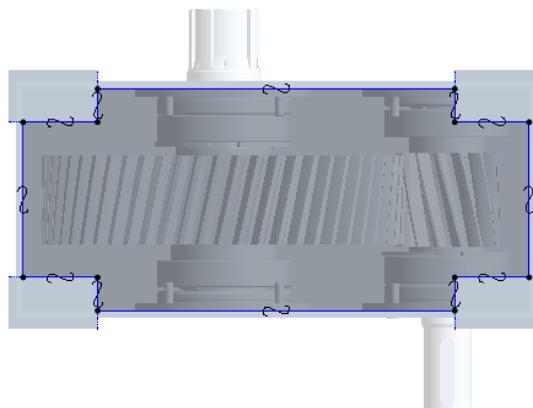


Abb. 4 Skizze Verschraubungskragen

- ▶ :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

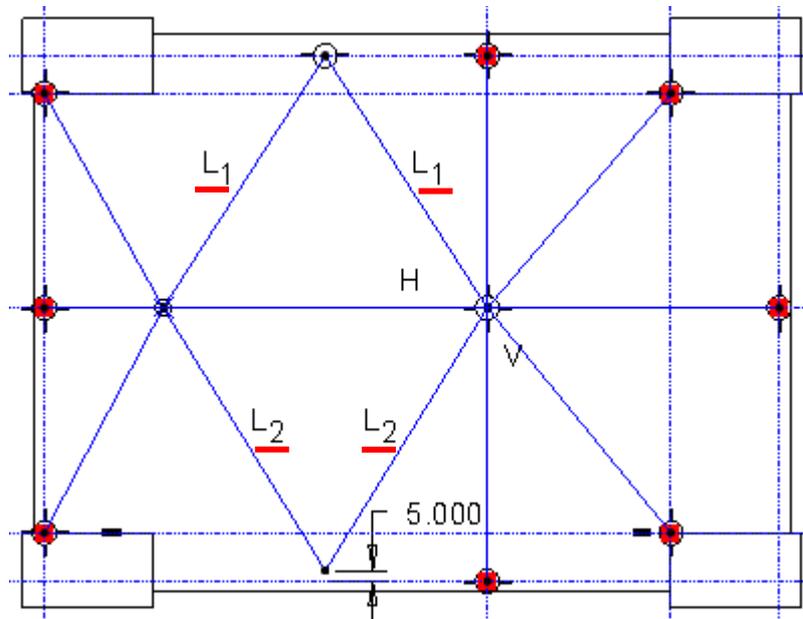


Abb. 5 Skizze Rippen

► 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

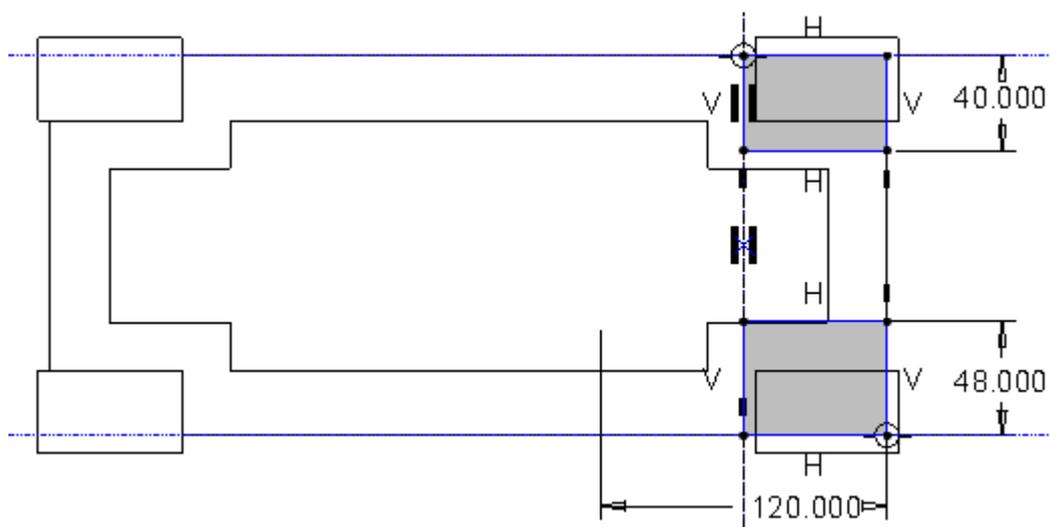


Abb. 6 Skizze Lagersitze

- ▶  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

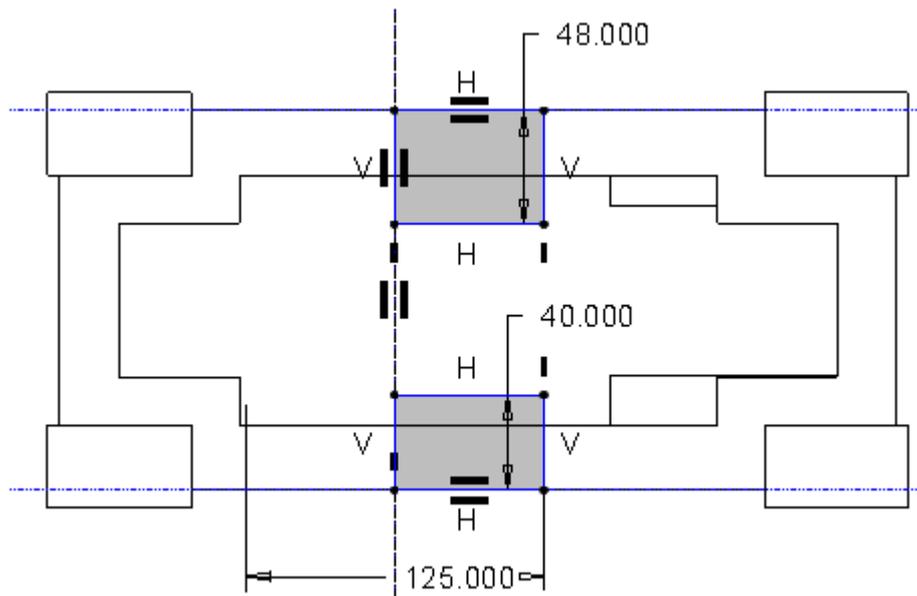


Abb. 7 Skizze Lagersitze

- ▶ 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

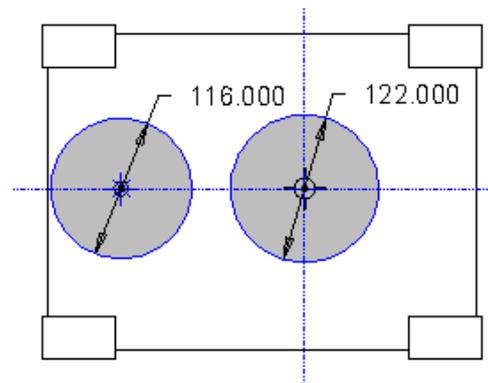


Abb. 8 Skizze Aussparung Lagerdeckel zweite Seite

### 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

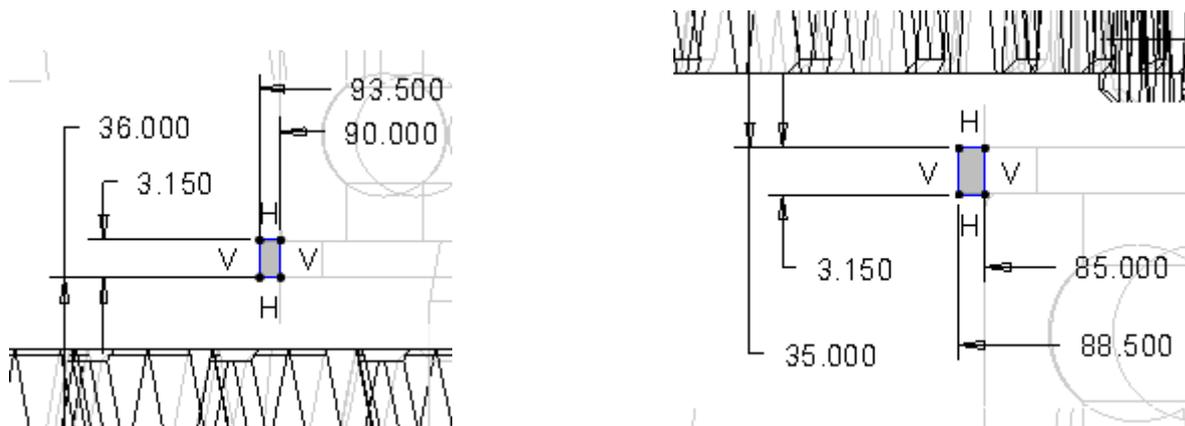


Abb. 9 Skizze Drehen Sicherungsring: links am Abtrieb; rechts am Antrieb

### 7.2.6 Rundung zur Versteifung der Kastenecken

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

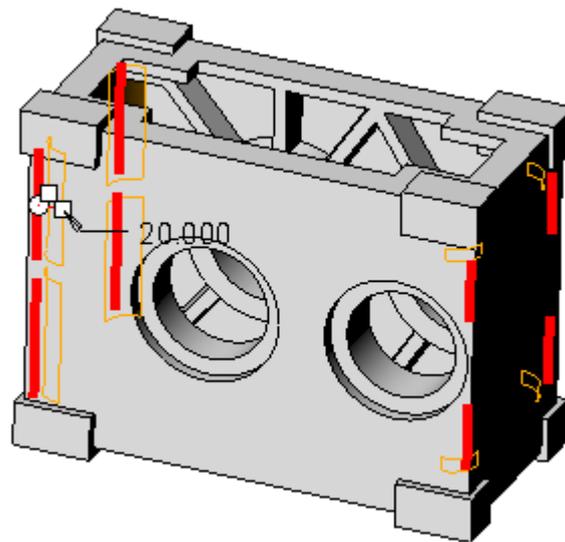


Abb. 10 Rundung in den inneren Ecken des Kastens

## 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

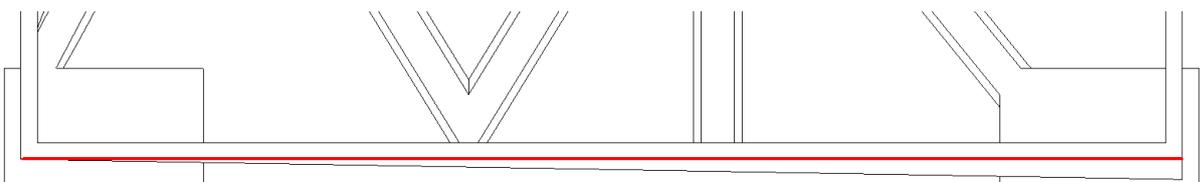


Abb. 11 Schräge in Längsrichtung (Gehäuseunterseite)

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

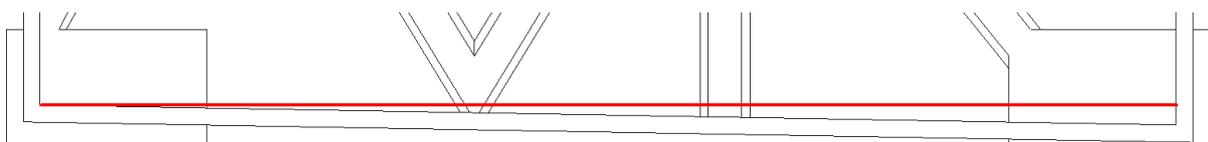


Abb. 12 Schräge in Längsrichtung (Bodeninnenfläche)

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

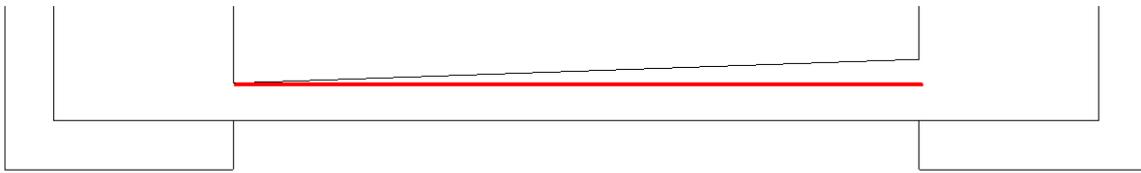


Abb. 13 Schräge in Querrichtung (Bodeninnenfläche)

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

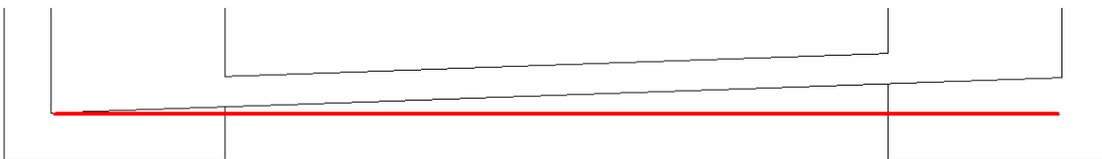


Abb. 14 Schräge in Querrichtung (Gehäuseunterseite)

### 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

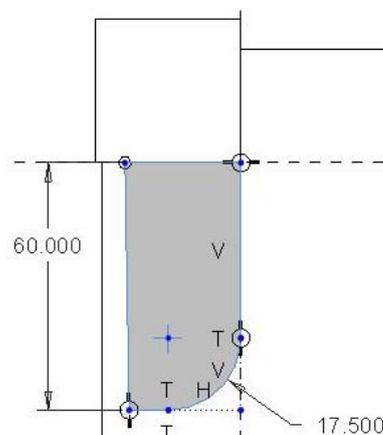


Abb. 15 Skizze Anguss Ölablassschraube und Schauglas

### 7.2.9 Rundungen

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

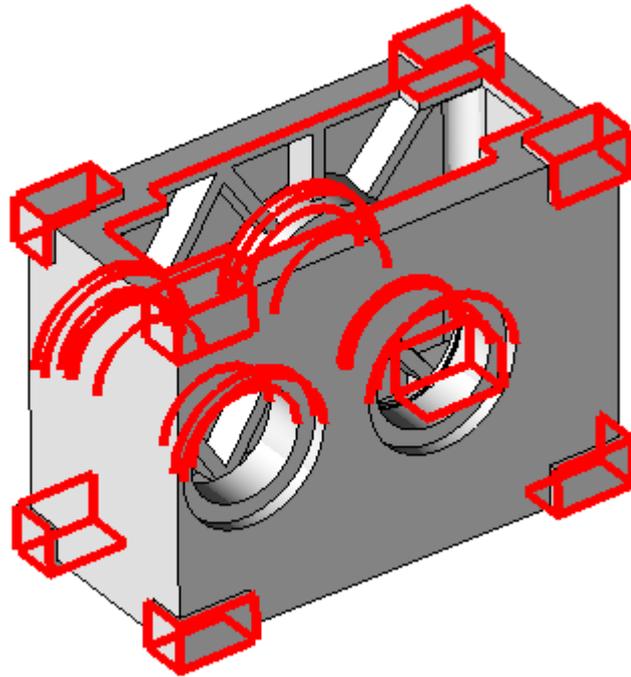


Abb. 16 Ausgeschlossene Kanten

-  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

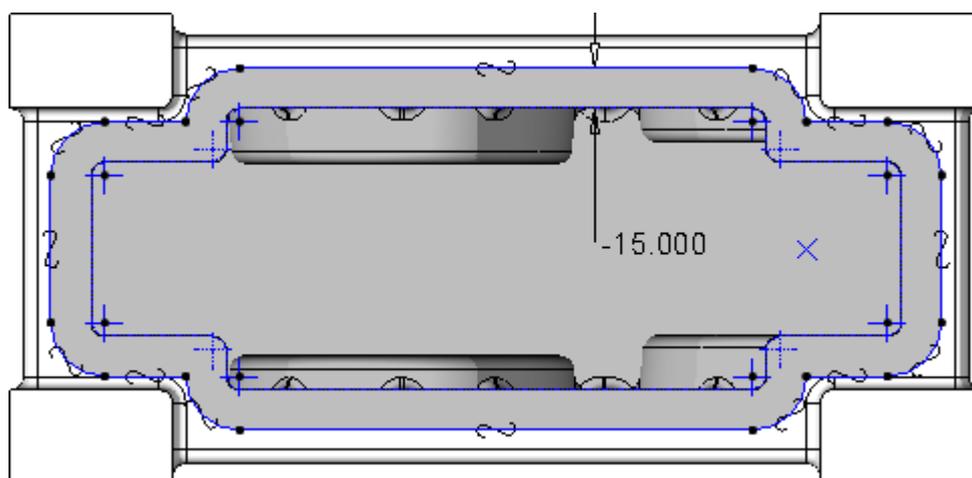


Abb. 17 Versatzkontur in Skizze

## 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

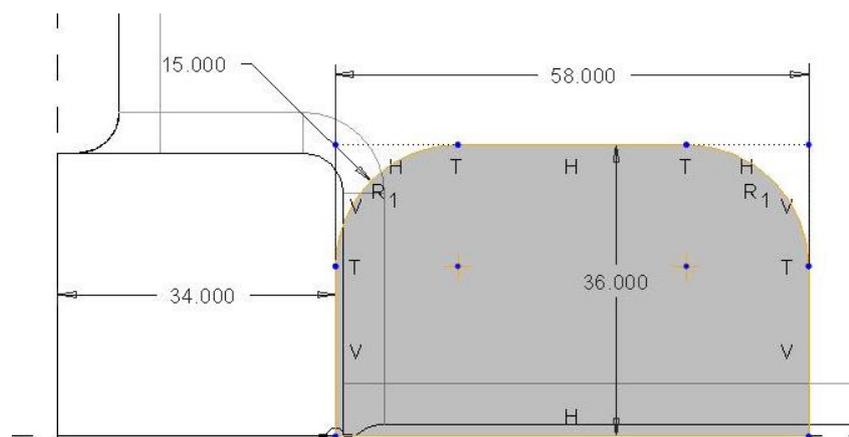
*Bohrungsmuster je Lagersitz:*

- ▶ 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

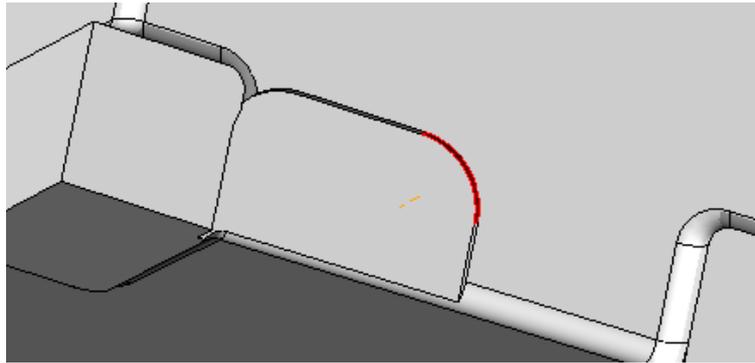


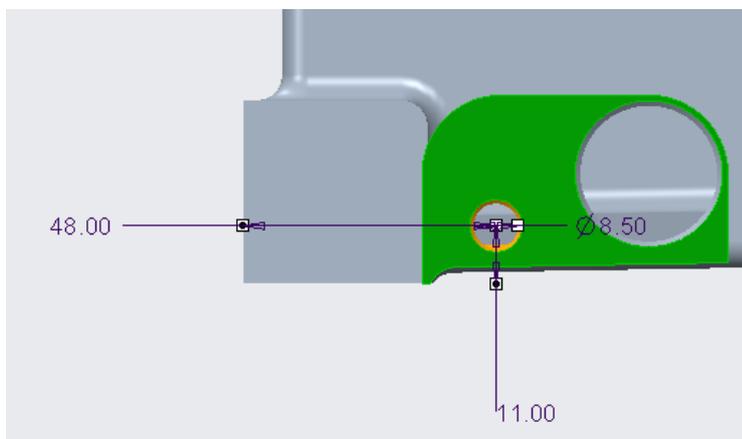
Abb. 19 Referenzwahl für die Achse der Schauglasbohrung

- ▶ Bohrung ▶ Koaxialbohrung in erzeugte Achse (mit [Strg] Planfläche bei „Platzierung“ hinzuwählen)  
 ▶ Kegelsenkungsdurchmesser: 28 mm

- ▶ Bohrung ▶ auf Planfläche ▶ Versatzreferenzen: Standfläche (11mm) Getriebe und Seitenfläche Quader (48mm) ▶ Gewindetiefe: 15 mm ▶ Senkungsdurchmesser: 10 mm



- ▶ siehe Abb. 20



**HINWEIS** zur Ölablassbohrung:

Bei der Positionierung ist zu beachten, dass ein vollständiges Ablaufen des Getriebeöls möglich ist. Die korrekten Maße können für die Bohrung variieren, je nachdem wie die Schrägen am Gehäuseboden angelegt (erzeugt) wurden.

Abb. 20 Bohrungen Ölschauglas und Ölablass

### 7.2.13 Gewindebohrung für Blechdeckel

- ▶ Bohrung ▶ Platzierung: Oberseite Getriebe (Fläche aus 7.2.10) ▶ Form ▶ Gewindetiefe: 9 mm ▶  
 Versatzreferenzen: E\_ZRSTUFE: 0 mm und E\_ANTRIEB: 42 mm

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