

CAD, CAM und CNC-Workshop

Konstruieren mit FreeCAD und Fräsen
auf der CNC-Fräse im Metalab

Inhalte

- 2023-01-09:
Arbeiten mit FreeCAD für Einzelteile
- 2023-01-16:
Baugruppen und Zeichnungen mit FreeCAD
- 2023-01-23:
CNC-Theorie und Fräsprogramme in FreeCAD
- 2023-01-30:
Arbeiten mit der CNC-Fräse im Metalab

Inhalte

- 2023-01-09:
Arbeiten mit FreeCAD für Einzelteile
 - Einführung zu CAD
 - Einführung in FreeCAD
 - Erstellen von Modellen
 - Konstruktionsmethodik
 - Parametrische Modelle



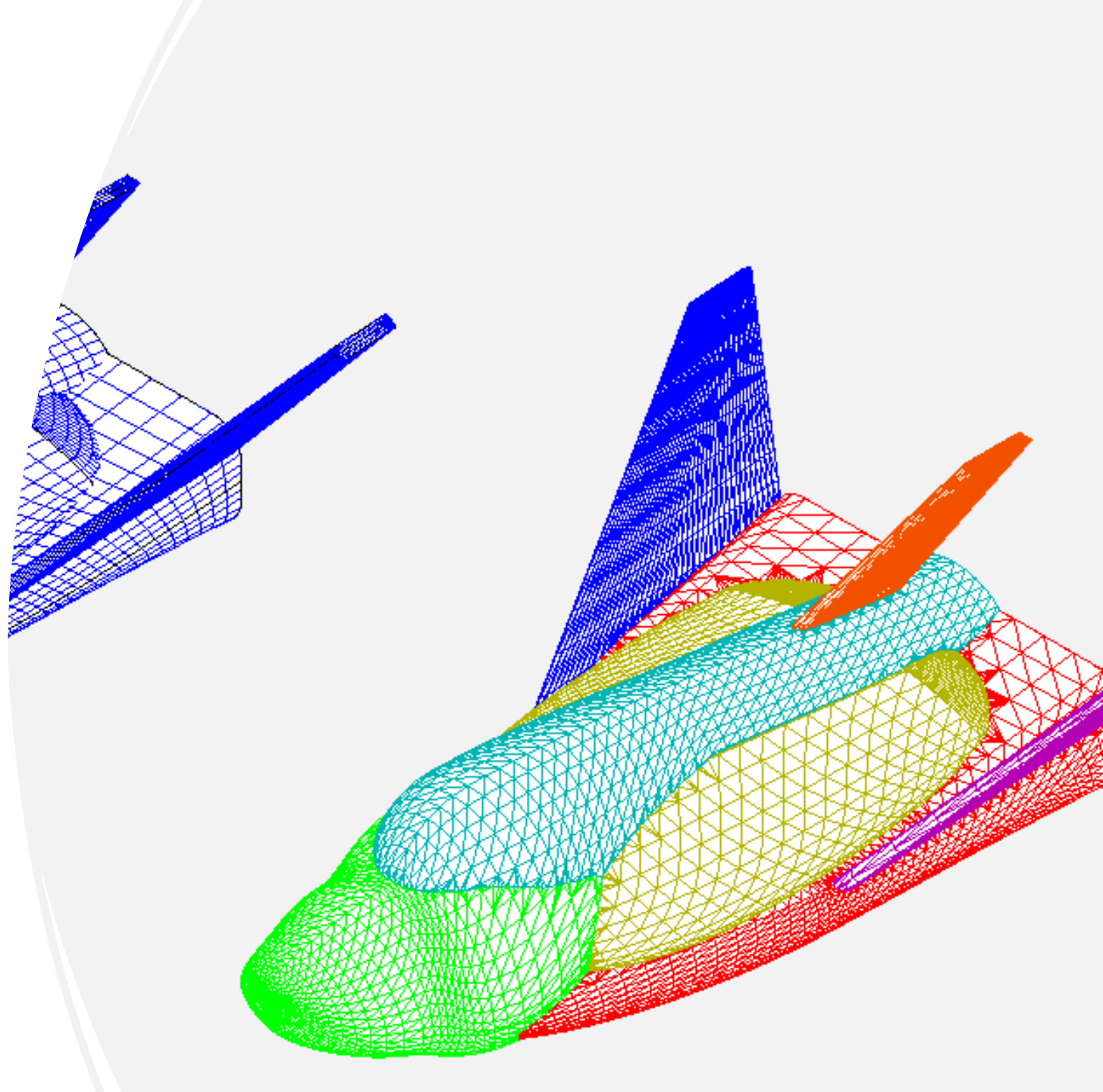
Was ist CAD?

- CAD = Computer Aided Design => „Computergestütztes Konstruieren“
- Verwendung seit den 60er Jahren



Was ist CAD?


- CAD = Computer Aided Design => „Computergestütztes Konstruieren“
- Verwendung seit den 60er Jahren, Herkunft aus der Flugzeugentwicklung

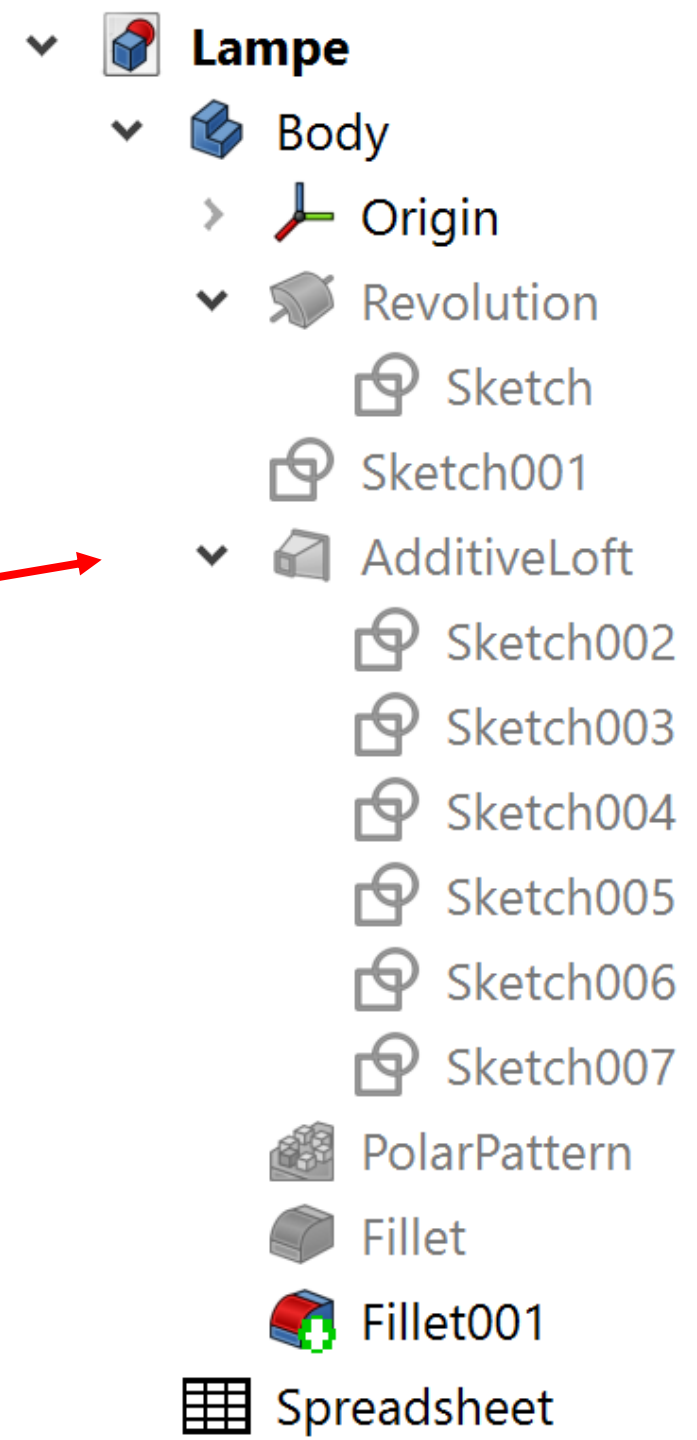


Was ist CAD?

- Inzwischen voll integrierbar in alle Prozesse in (großen) Unternehmen
 - Teil des Product Lifecycle Management (PLM)
 - Product Data Management (PDM) integriert in CAD-Systeme
 - Enterprise Resource Planning (ERP)

Was ist CAD?

- Objekt wird beschrieben durch
 - Parameter
 - Geschichte / Erstellhistorie (Modellbaum) 
 - Eigenschaften
- Im Gegensatz: 3D-Modellierung
 - Nur Punkte/Oberflächen und deren Manipulation
 - Keine Historie

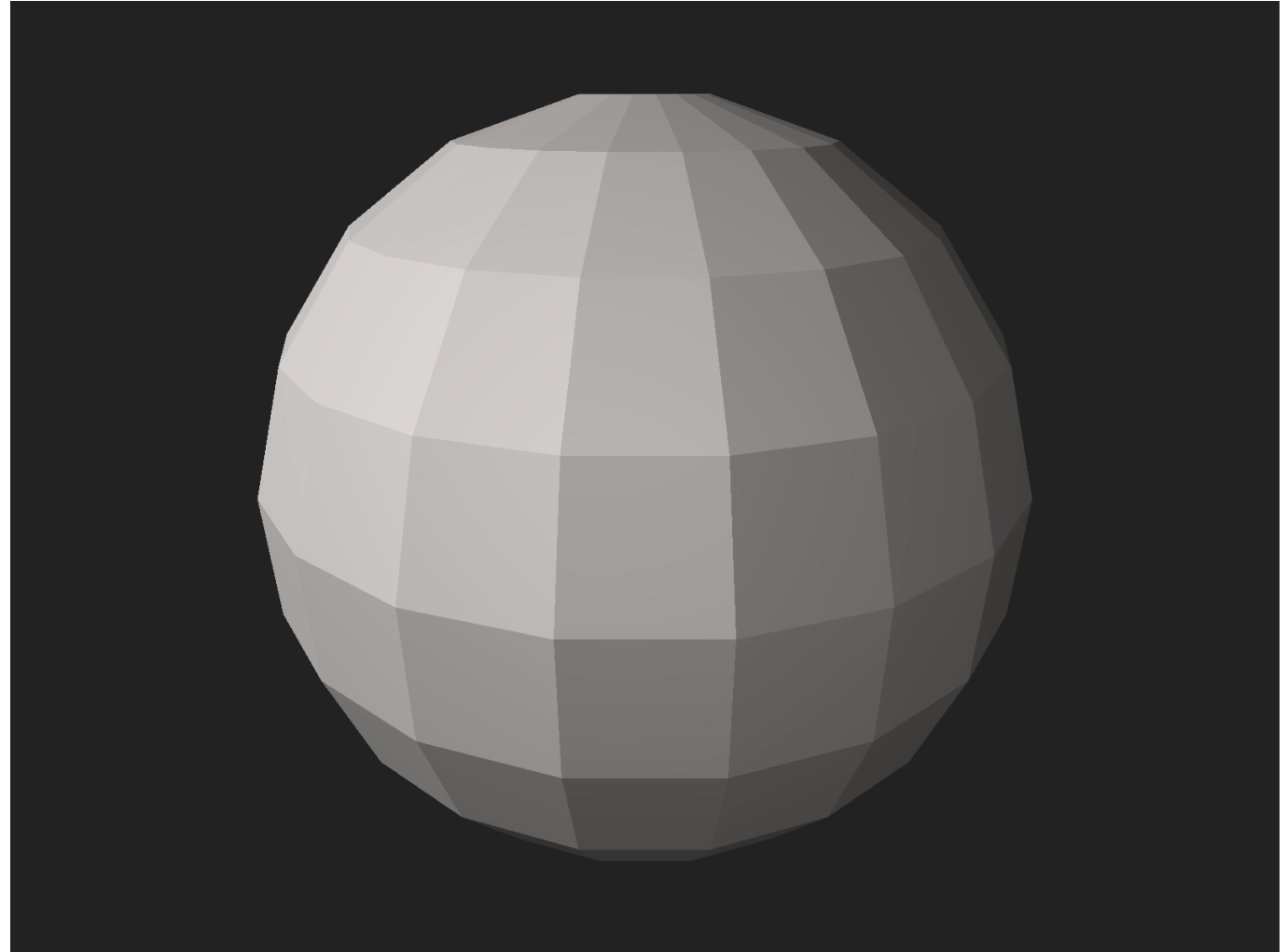


CAD-Dateiformate

- Programmspezifische Formate speichern Modellbaum
 - Zum Beispiel: .fcstd (FreeCAD), .sldprt (SolidWorks), .f3d (Fusion360), ...
 - Meist Binär-Formate
 - Teilweise zwischen (kommerziellen) CAD-Systemen konvertierbar
- Austauschformate ohne Modellbaum
 - Zum Beispiel: STEP, IGES
 - Zwischen allen üblichen Systemen austauschbar, kann weiter bearbeitet werden

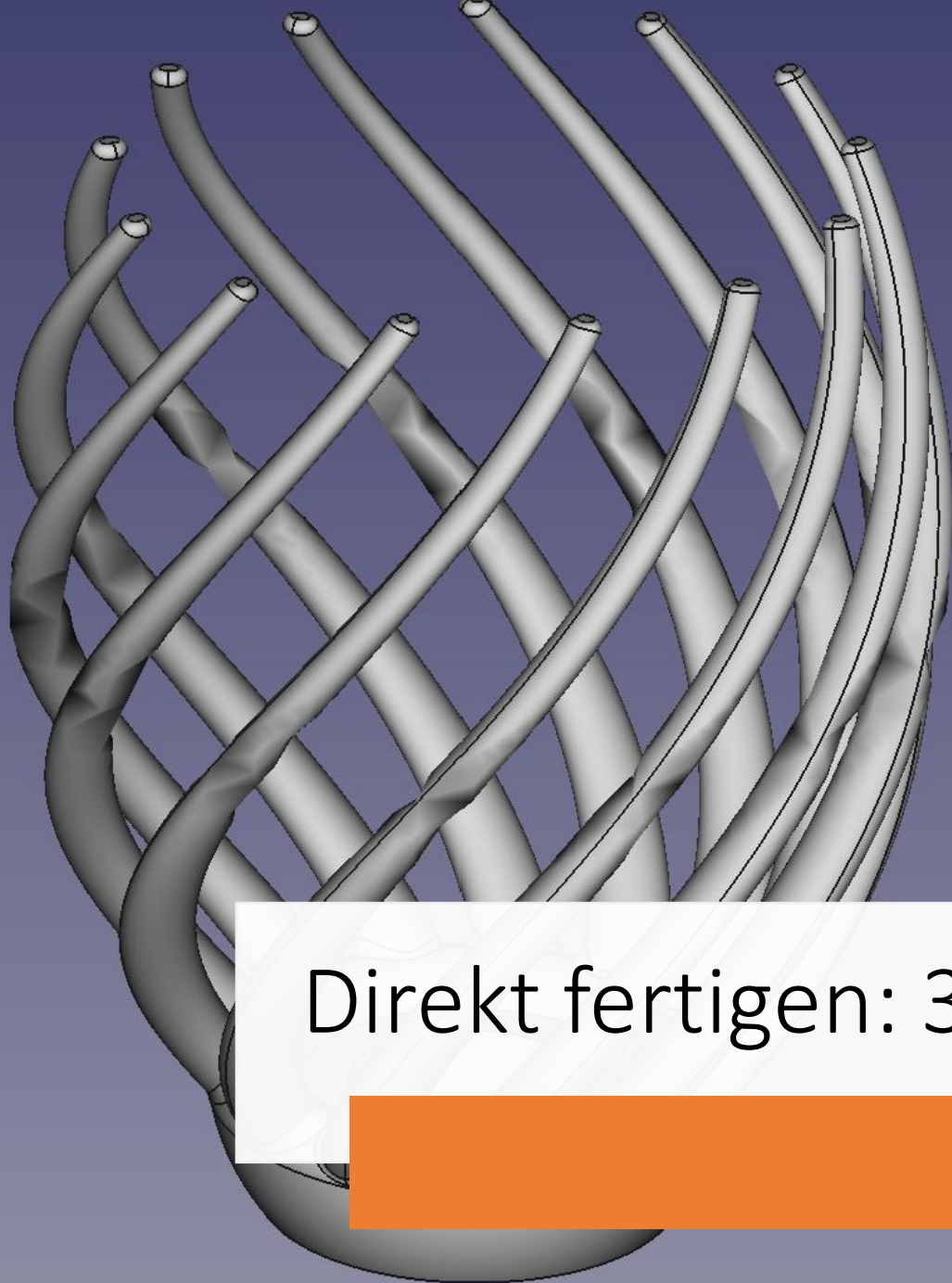
CAD-Dateiformate

- Und dann gibt's STL...





Warum CAD?

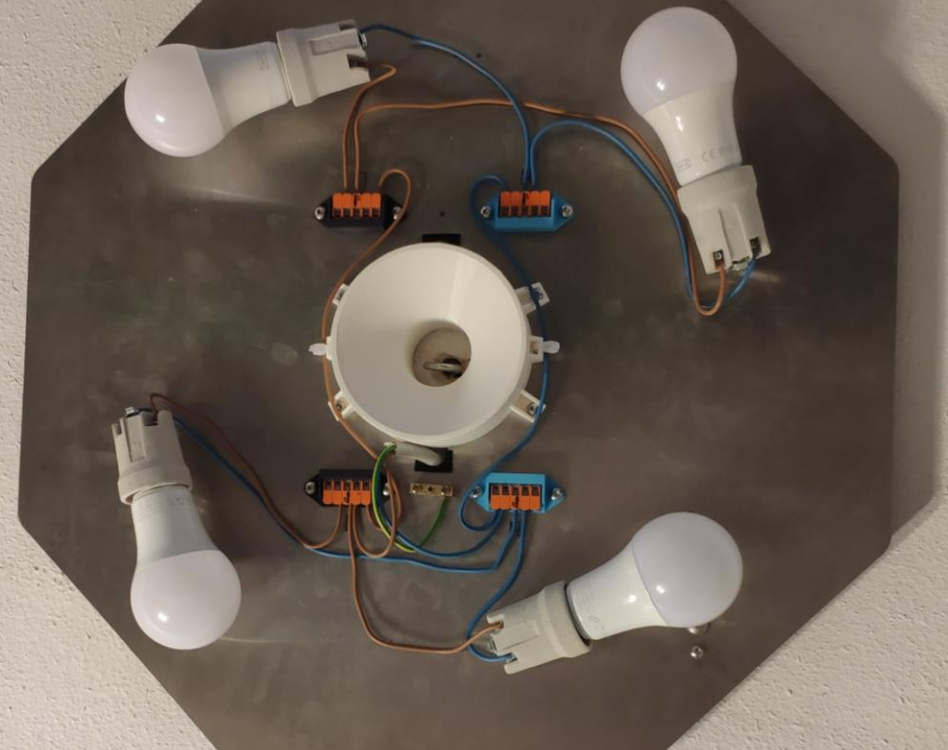
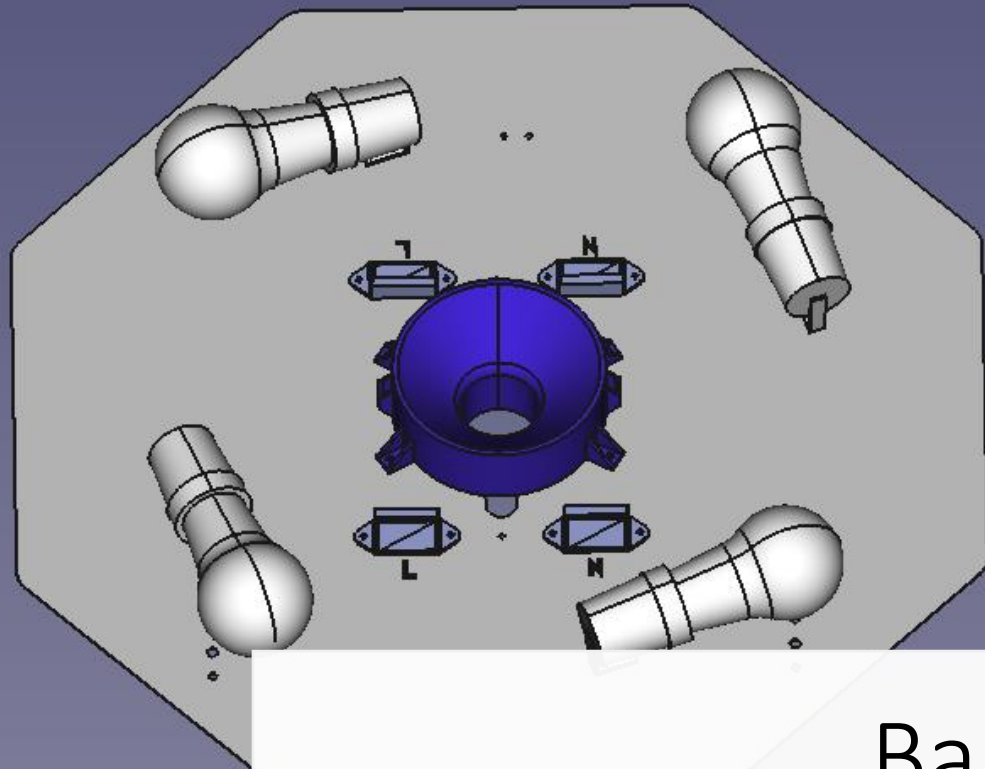


Direkt fertigen: 3D-Druck, Lasercutten



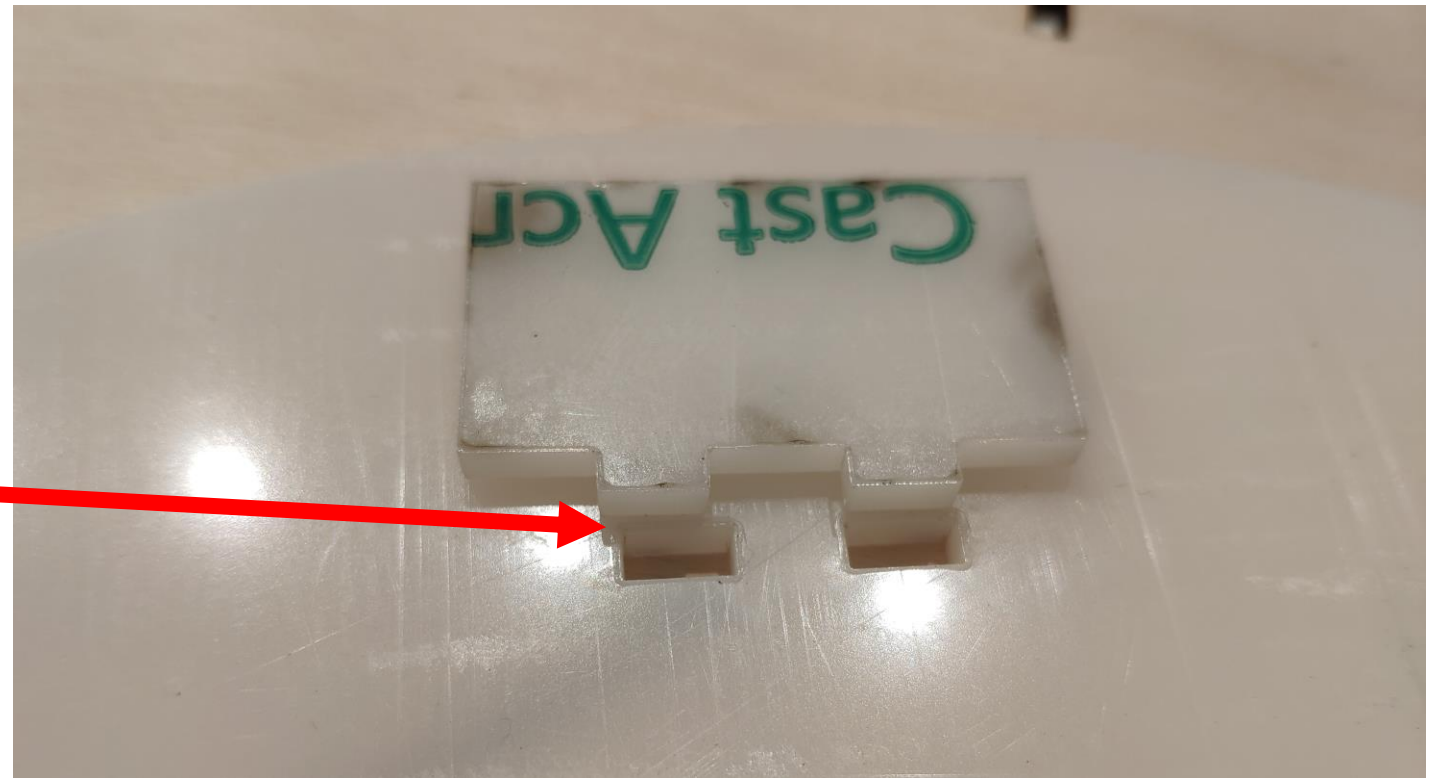
CNC-Fräsen (eh klar...)





Baugruppen

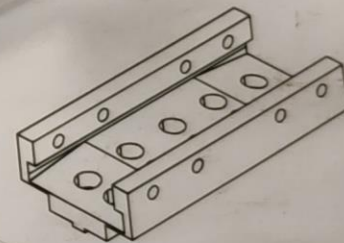
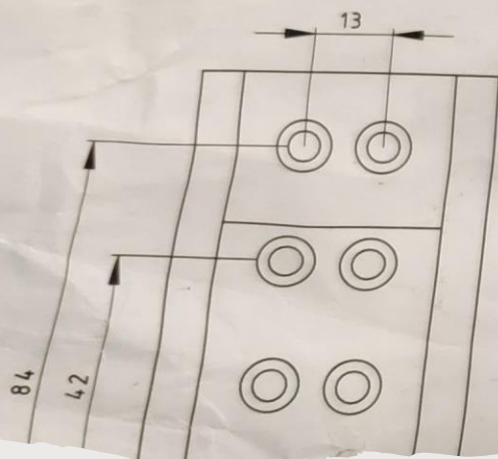
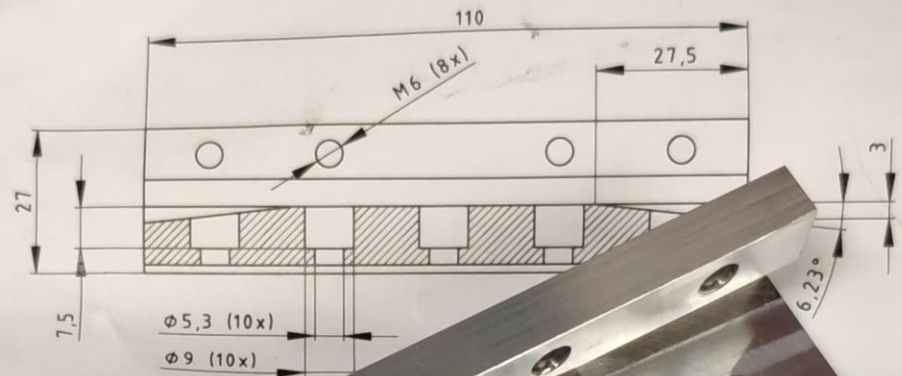
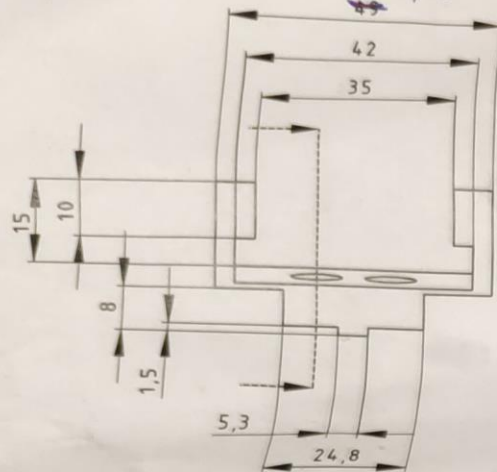
!!!



Baugruppen



Teile manuell herstellen



Führungsschlitten

7075

I	-
H	-
G	-
F	-
E	-
D	-
C	-



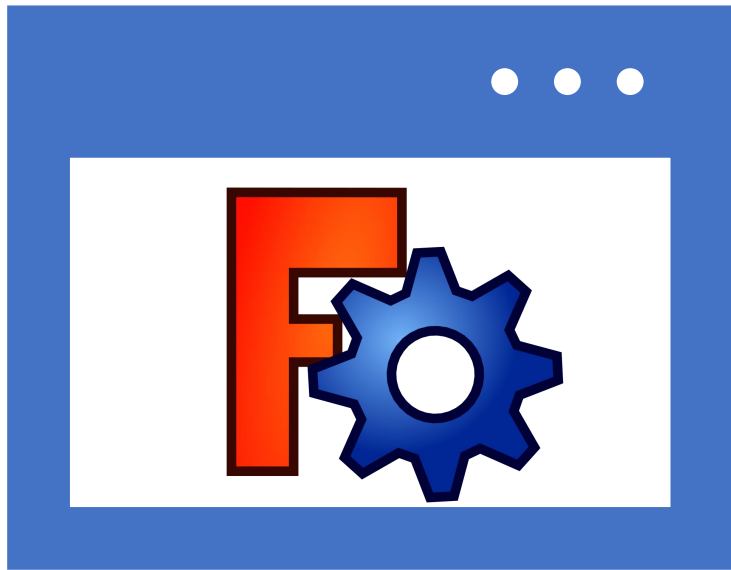


Visualisierungen

FreeCAD

- FreeCAD ist eine Open Source (LGPL Lizenz) CAD-Software
- Geschrieben in Python und C++
- Entwicklung seit 2001





FreeCAD
User-Interface



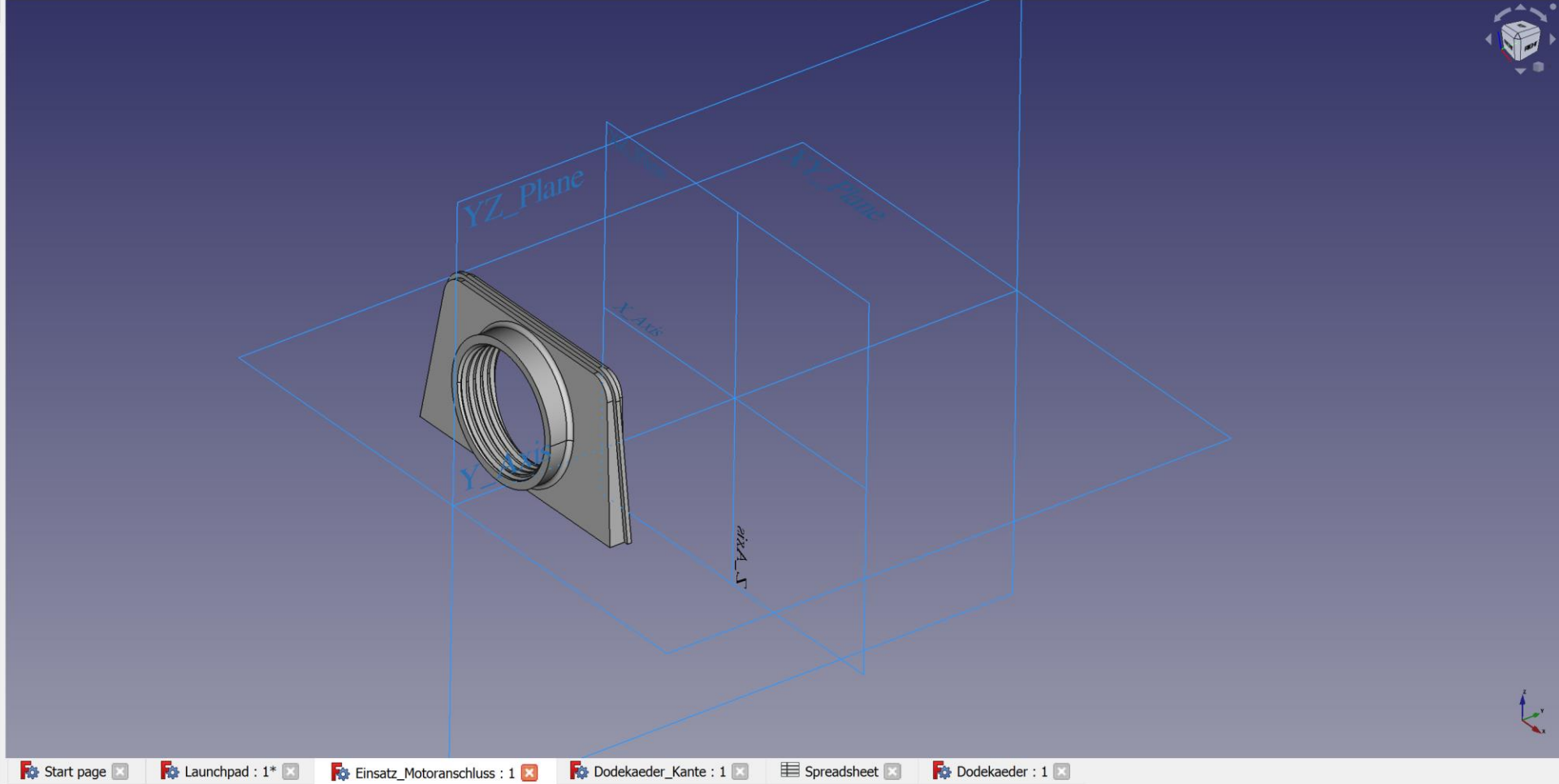
Combo View

Model Tasks

Labels & Attributes	Description
Einsatz_Motoranschluss	
Body	
Origin	
Pad	
Draft	
Fillet	
Thickness	
Pad001	
Sketch001	
Hole	
Pad002	
PolarPattern	
Docket001	

Property	Value

View Data

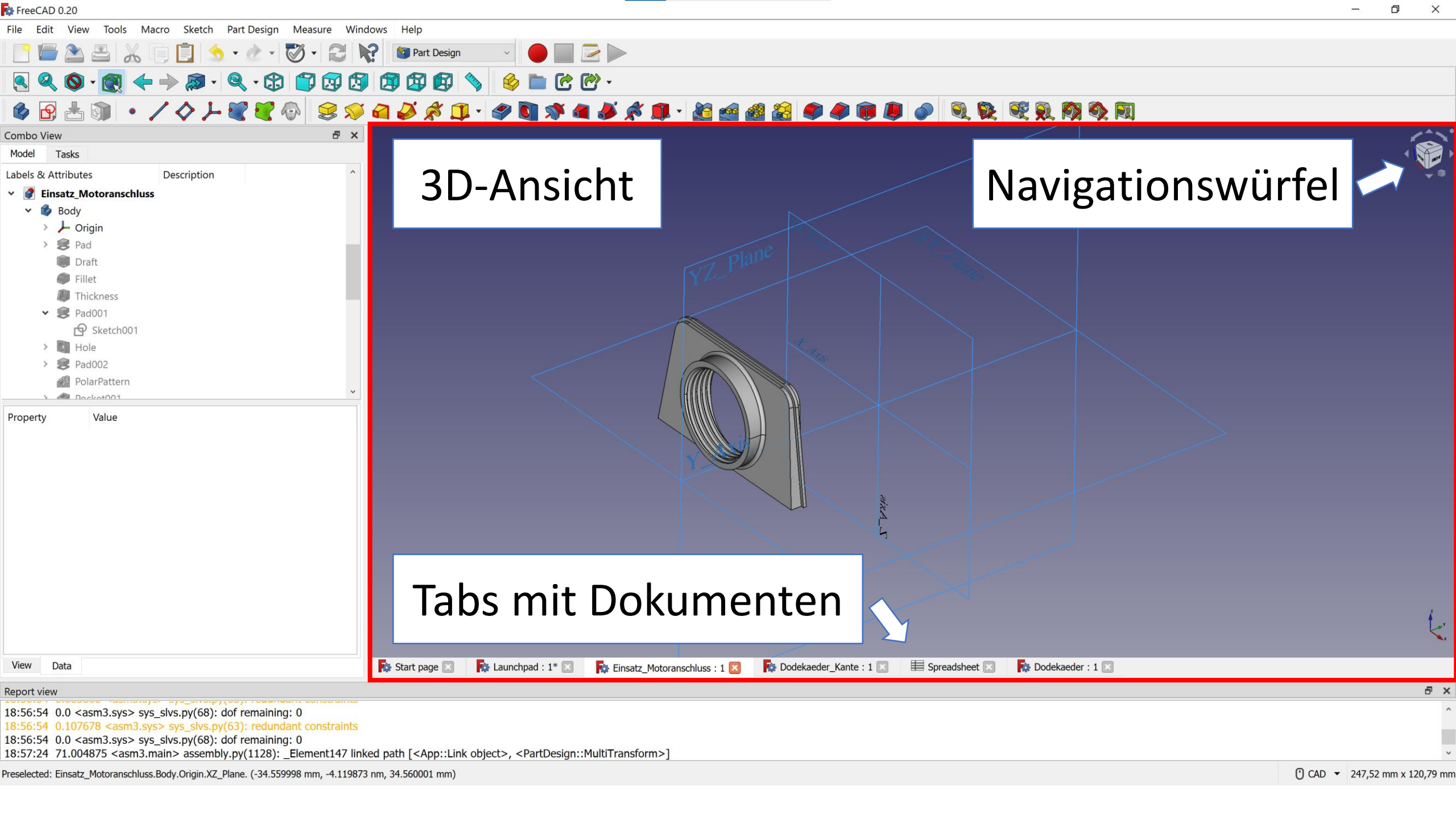


Report view

```

18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): _Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]

```



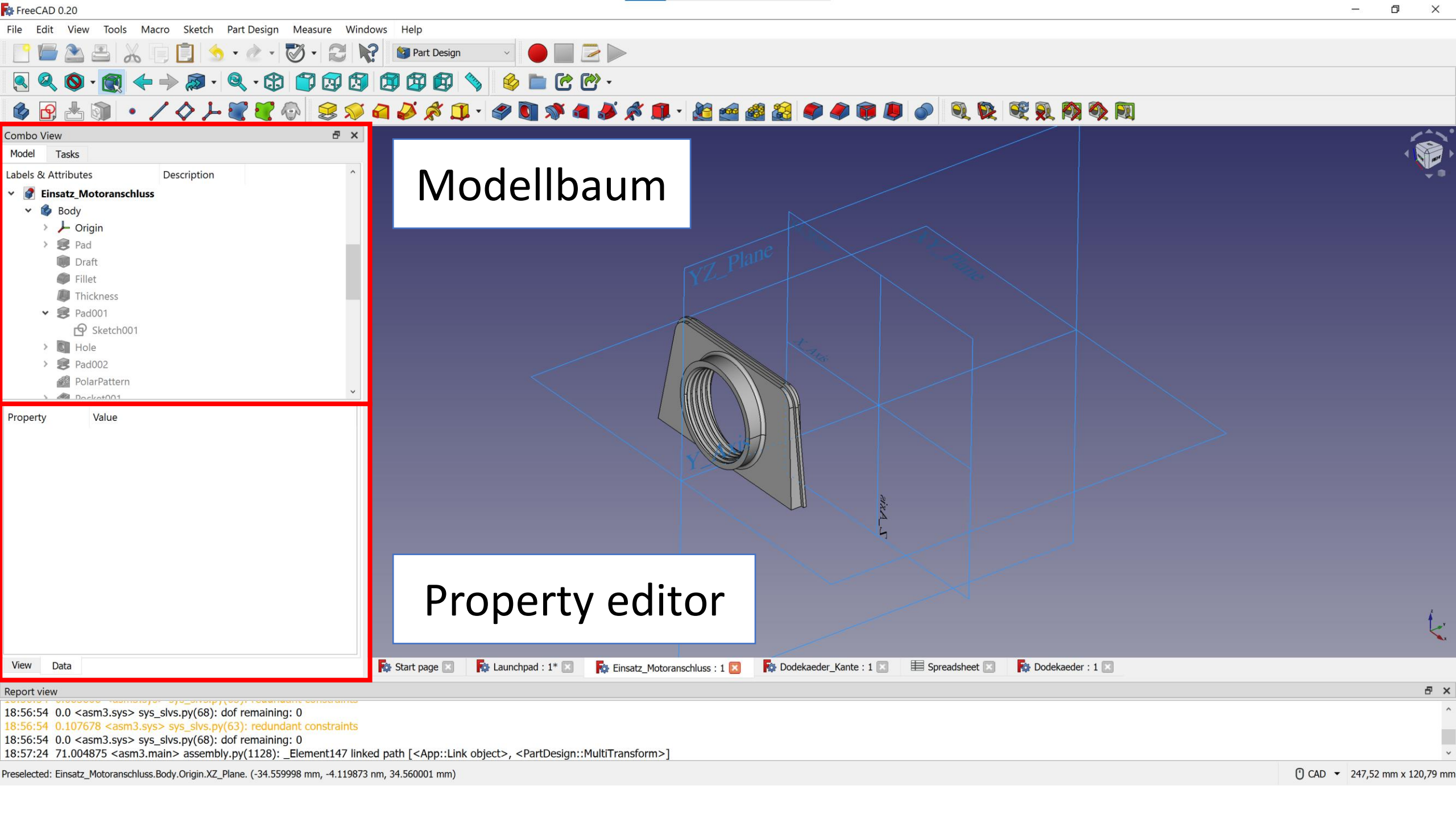
3D-Ansicht

Navigationswürfel

Tabs mit Dokumenten

Report view
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): _Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]

Preselected: Einsatz_Motoranschluss.Body.Origin.XZ_Plane. (-34.559998 mm, -4.119873 nm, 34.560001 mm) CAD 247,52 mm x 120,79 mm



Modellbaum

Property editor

Combo View

Model Tasks

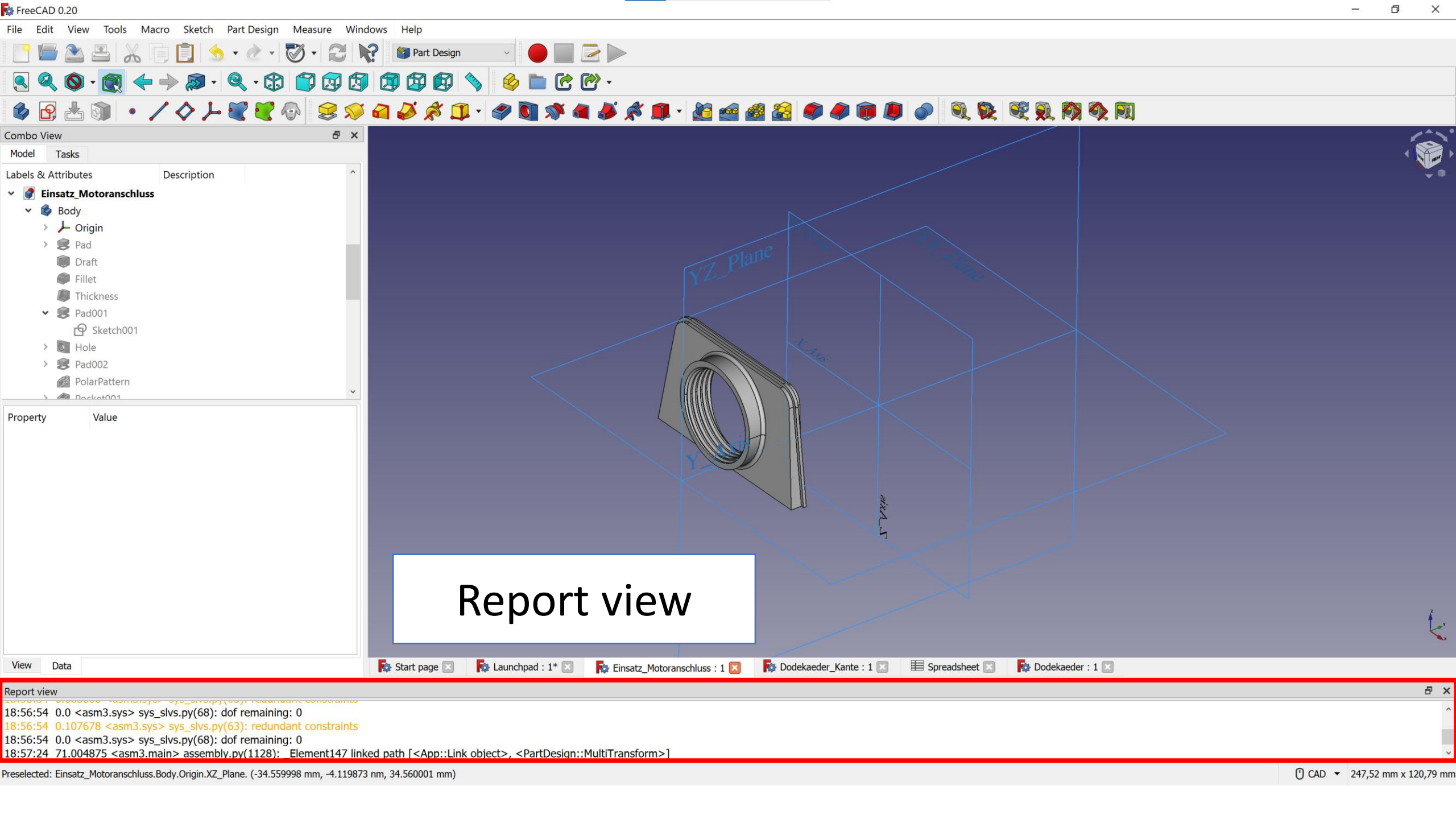
Labels & Attributes	Description
▼ Einsatz_Motoranschluss	
▼ Body	
> Origin	
> Pad	
> Draft	
> Fillet	
> Thickness	
▼ Pad001	
Sketch001	
> Hole	
> Pad002	
PolarPattern	
Pocket001	

Property Value

Property	Value
----------	-------

Report view

```
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): _Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]
```

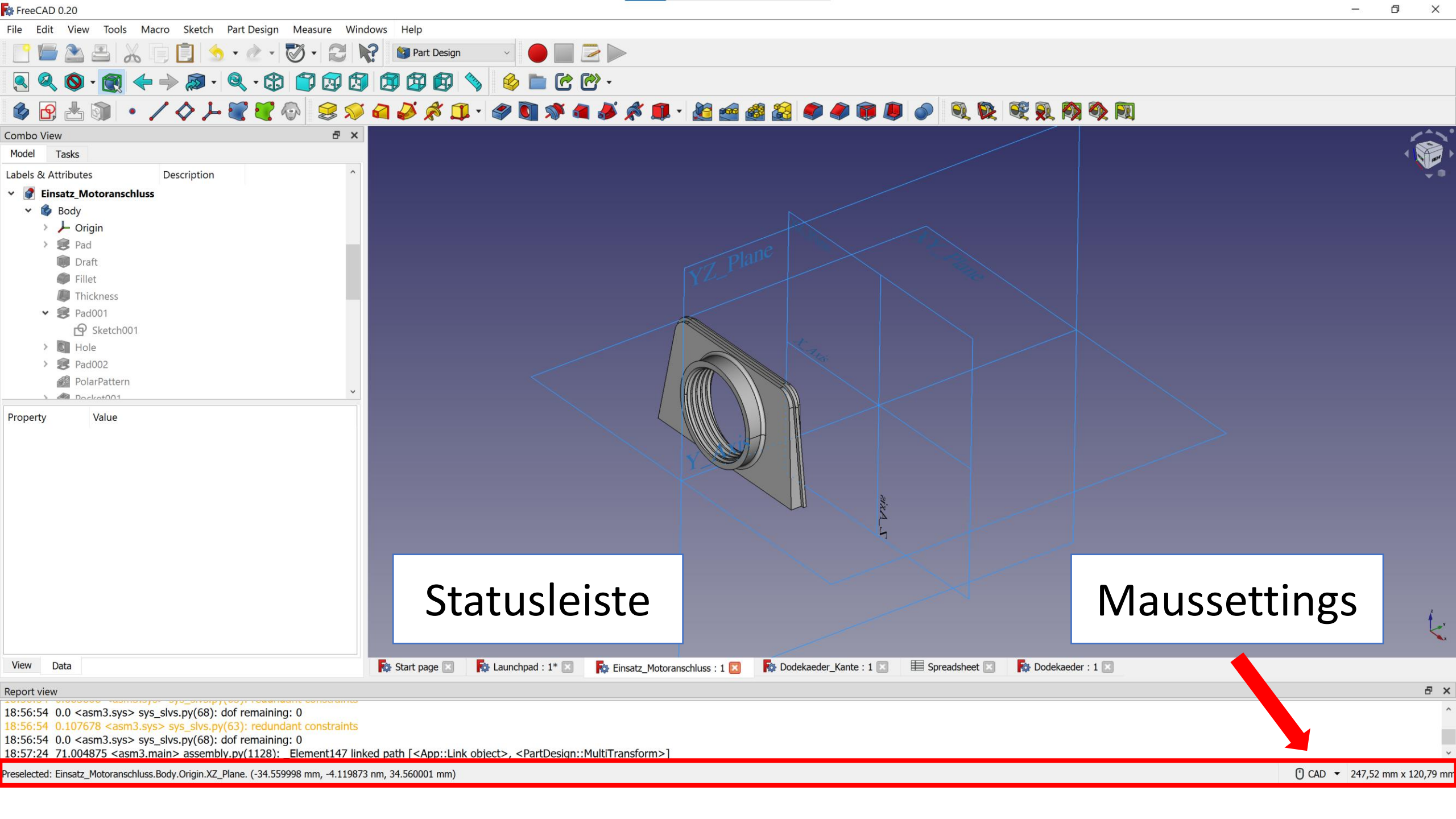


Report view

```
Report view
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]
```

Preselected: Einsatz_Motoranschluss.Body.Origin.XZ_Plane. (-34.559998 mm, -4.119873 nm, 34.560001 mm)

CAD 247,52 mm x 120,79 mm



Statusleiste

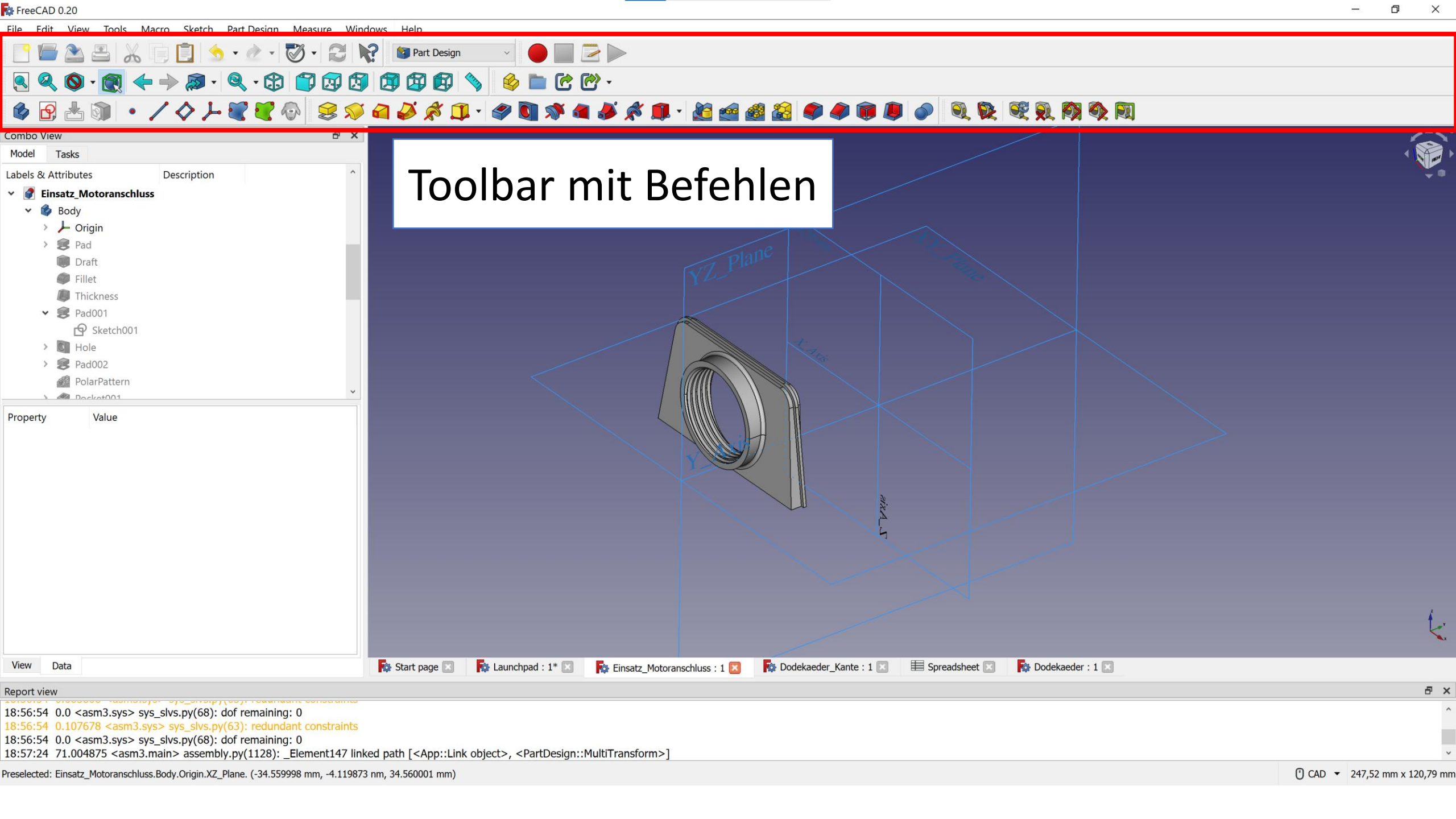
Maussettings



```
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints
18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0
18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]
```

Preselected: Einsatz_Motoranschluss.Body.Origin.XZ_Plane. (-34.559998 mm, -4.119873 nm, 34.560001 mm)

CAD 247,52 mm x 120,79 mm



Toolbar mit Befehlen

FreeCAD 0.20

File Edit View Tools Macro Sketch Part Design Measure Windows Help

Part Design

Combo View

Model Tasks

Labels & Attributes	Description
Einsatz_Motoranschluss	
Body	
Origin	
Pad	
Draft	
Fillet	
Thickness	
Pad001	
Sketch001	
Hole	
Pad002	
PolarPattern	
Docket001	

Property	Value
----------	-------

View Data

Report view

18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0

18:56:54 0.107678 <asm3.sys> sys_slvs.py(63): redundant constraints

18:56:54 0.0 <asm3.sys> sys_slvs.py(68): dof remaining: 0

18:57:24 71.004875 <asm3.main> assembly.py(1128): _Element147 linked path [<App::Link object>, <PartDesign::MultiTransform>]

Preselected: Einsatz_Motoranschluss.Body.Origin.XZ_Plane. (-34.559998 mm, -4.119873 nm, 34.560001 mm)

CAD 247,52 mm x 120,79 mm

