
18 Übungsbeispiele

18.1 Übung 1: Übergang Ellipse – Langloch

Aufgabe Übergang Ellipse in Langloch

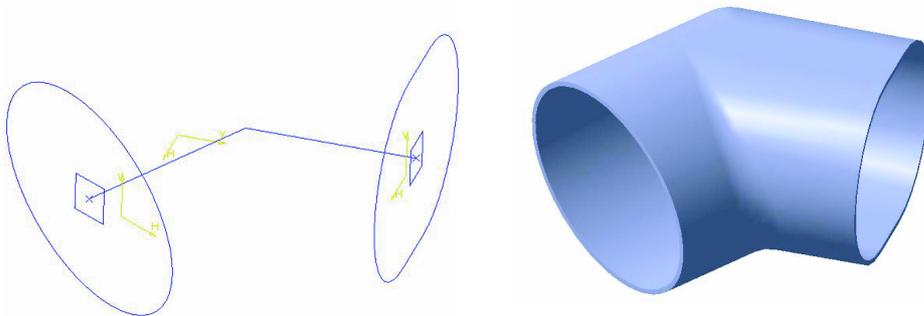
Voraussetzungen: CATIA Workbench GSD, Sketcher, (Part Design)
Funktionen *Wireframe, Extrude, Split, Trim, Fillet*

Modelle: `Task1_01_Uebergang_Ellipse_Langloch_Start.CATPart`
`Task1_02_Uebergang_Ellipse_Langloch_Konturen.CATPart`
`Task1_03_Uebergang_Ellipse_Langloch_Extrude.CATPart`
`Task1_04_Uebergang_Ellipse_Langloch_End.CATPart`

In dieser Aufgabe soll ausgehend von einer einfachen Skizze ein Kniestück aufgebaut werden, das den Übergang von einer Ellipse (deren große Achse gegenüber der Waagerechten beliebig geneigt sein kann) in einen ovalen Querschnitt (zwei Halbkreise verbunden durch zwei Linien) realisiert.

1. Ergebnis

Im Bild links die Ausgangsdrahtgeometrie. Rechts im Bild das fertige *Solid*-Modell.



2. Vorgaben und Startmodell

Startmodell ist `Task1_01_Uebergang_Ellipse_Langloch_Start.CATPart`

Das Startmodell ist ein leeres CATPart, d.h. dieses Modell ist von Grund auf zu erstellen!

3. Hinweise

- Das Modell ist parametrisch-assoziativ aufzubauen.
- Erzeugen einer möglichst übersichtlichen Struktur (OpenBodies und Bezeichnung der Feature).
- Folgende Größen sollten änderbar sein: Öffnungswinkel der Grundstruktur, Neigung der Ellipse zwischen 0° und 90° (positiv/negativ), Verrundungsradius, Wandstärke.
- Erfolgskriterium ist die Stabilität/Robustheit des fertigen Modells.

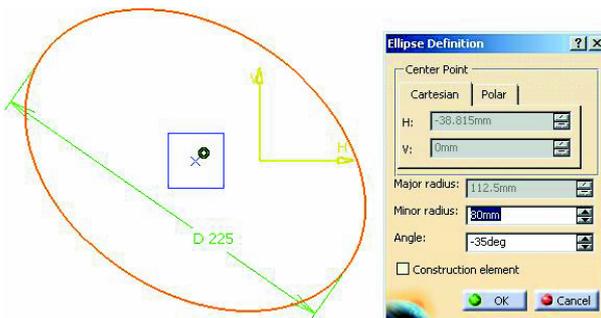
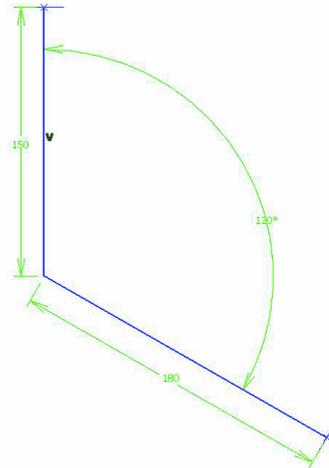
18 Übungsbeispiele

4. Vorgehensweise

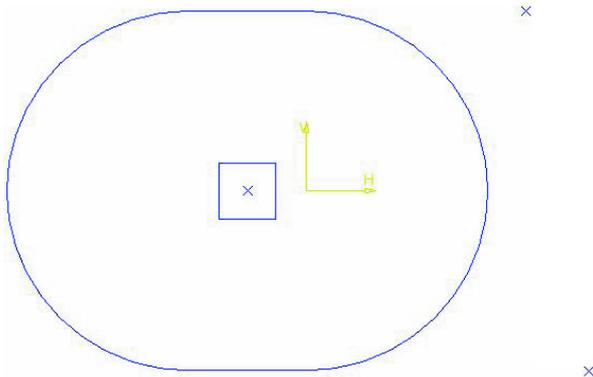


Erzeugen der Grundkontur mit dem Sketcher (XY-Ebene, Maße siehe Bild rechts).

Ebenen in den Endpunkten der Grundkontur dienen als Support für den Aufbau der Konturen (siehe Bild oben).



In der ersten Ebene wird eine Ellipse konstruiert (Mittelpunkt ist ein Endpunkt der Grundkontur, großer Durchmesser 225 mm, kleiner Durchmesser 160 mm, Neigung zur xy-Ebene ist -35°).



Extrempunkte der Ellipse (in z-Richtung) bestimmen die Breite der ovalen Kontur (sie ist identisch mit dem Durchmesser der Halbkreise). Das „gerade Zwischenstück“ zwischen den beiden Halbkreisen ist 60 mm lang. Der zweite Endpunkt der Grundkontur ist gleichzeitig Mittelpunkt der ovalen Kontur.

Ausgehend von den beiden Profilen werden in geeigneter Weise Flächen erzeugt, getrimmt und gegeneinander verrundet. Der Verrundungsradius beträgt 40 mm.

Die Gesamtfläche ist mit einer Wandstärke von 5 mm „aufzudicken“ (Part Design Workbench).

18.1 Übung 1: Übergang Ellipse – Langloch

Lösung Übergang Ellipse in Langloch

Voraussetzungen: CATIA Workbench Funktionen GSD, Sketcher, (Part Design)
Wireframe, Extrude, Split, Trim, Fillet

Modelle: `Task1_01_Uebergang_Ellipse_Langloch_Start.CATPart`
`Task1_02_Uebergang_Ellipse_Langloch_Konturen.CATPart`
`Task1_03_Uebergang_Ellipse_Langloch_Extrude.CATPart`
`Task1_04_Uebergang_Ellipse_Langloch_End.CATPart`

In dieser Aufgabe soll ausgehend von einer einfachen Skizze ein Kniestück aufgebaut werden, das den Übergang von einer Ellipse (deren große Achse gegenüber der Waagerechten beliebig geneigt sein kann) in einen ovalen Querschnitt (zwei Halbkreise verbunden durch zwei Linien) realisiert.

1. Skizzieren der Basiskontur

Startmodell ist `Task1_01_Uebergang_Ellipse_Langloch_Start.CATPart`

Die xy-Ebene wird aktiviert und der Sketcher aufgerufen. Die Kontur ist gemäß Skizze (Aufgabe) zu erstellen. Die kürzere Linie ist durch das *Constraint Vertical* fixiert.

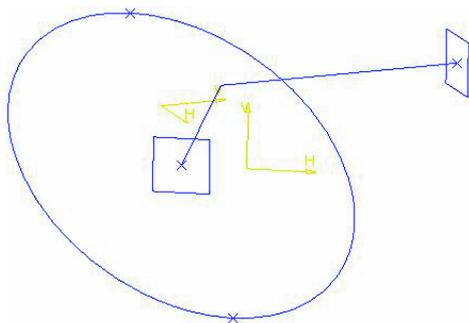
2. Skizzieren der Ellipse

Ebenen in den Endpunkten der Grundkontur müssen erzeugt werden. Sie dienen als Support für den Aufbau der Konturen. Benutzen Sie für Ellipse und Langloch jeweils einen eigenen OpenBody.

In der ersten Ebene (an der längeren Linie) wird eine Ellipse konstruiert (Mittelpunkt ist ein Endpunkt der Grundkontur, großer Durchmesser 225 mm, kleiner Durchmesser 160 mm, Neigung zur xy-Ebene ist -35°).

Von der Ellipse sind die beiden Extrema (Punkte) in z-Richtung (Minimum und Maximum) abzuleiten.

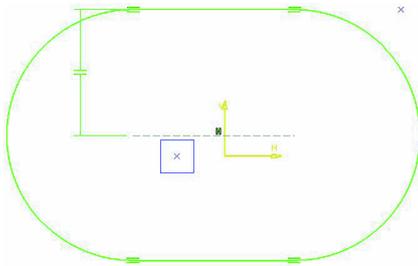
3. Konstruieren des Langloches (ovale Kontur)



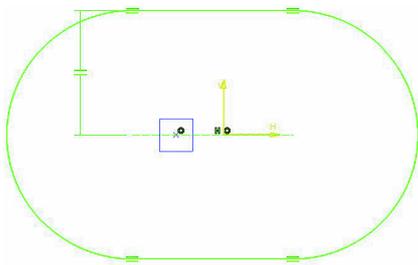
Die Extrempunkte (in z-Richtung) der Ellipse bestimmen die Breite der ovalen Kontur (sie ist identisch mit dem Durchmesser der Halbkreise). Das „gerade Zwischenstück“ zwischen den beiden Halbkreisen soll 60 mm lang sein. Der zweite Endpunkt der Grundkontur ist gleichzeitig Mittelpunkt der ovalen Kontur.

Rufen Sie den Sketcher auf. Sketch-Ebene ist die Ebene am zweiten Endpunkt. Projizieren Sie beide Extrema der Ellipse mit *Project 3D elements* in die neue Skizze.

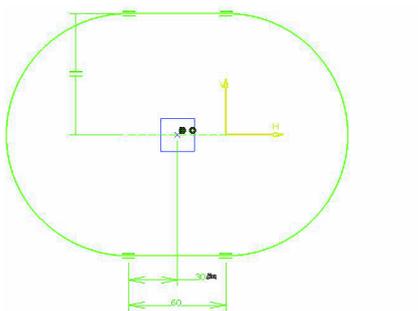
18 Übungsbeispiele



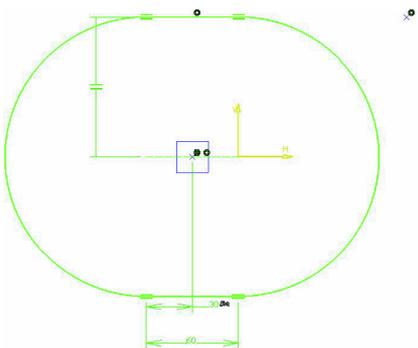
Ziehen Sie mit dem Sketcher ein „Langloch“ (*Elongated hole*) auf. Maße sind frei wählbar.



Beginnen Sie, die Skizze durch Vergabe von *Constraints* geometrisch zu bestimmen. Die Mittellinie des Langloches soll „horizontal“ ausgerichtet sein. Machen Sie die Mittellinie dann zum Punkt 2 der Basiskontur „koinzident“. Damit ist das Langloch in einer Richtung am Punkt fixiert!

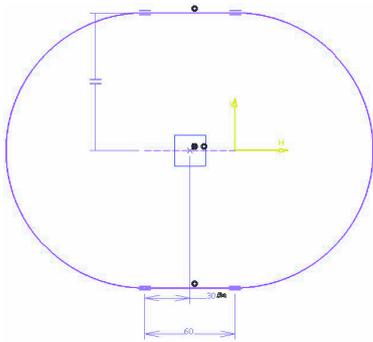


Bemaßen Sie die Länge eines Liniensegmentes (60 mm). Bemaßen Sie dann den Abstand eines Endpunktes der gleichen Linie **horizontal** mit dem Punkt 2 der Basiskontur. Machen Sie das zweite Maß durch eine Formel vom ersten abhängig ($Mass_2 = Mass_1/2$). Damit wird das Langloch mittig zu Punkt 2 positioniert und gleichzeitig der zweite Freiheitsgrad gebunden!



Jetzt muss noch die Breite des Langloches von einem der in die Skizze projizierten Extrempunkte abhängig gemacht werden. Dazu hängen Sie die Linie „koinzident“ an einen der beiden projizierten Punkte. Nun wird die Breite des Langloches durch den Punkt gesteuert.

18.1 Übung 1: Übergang Ellipse – Langloch



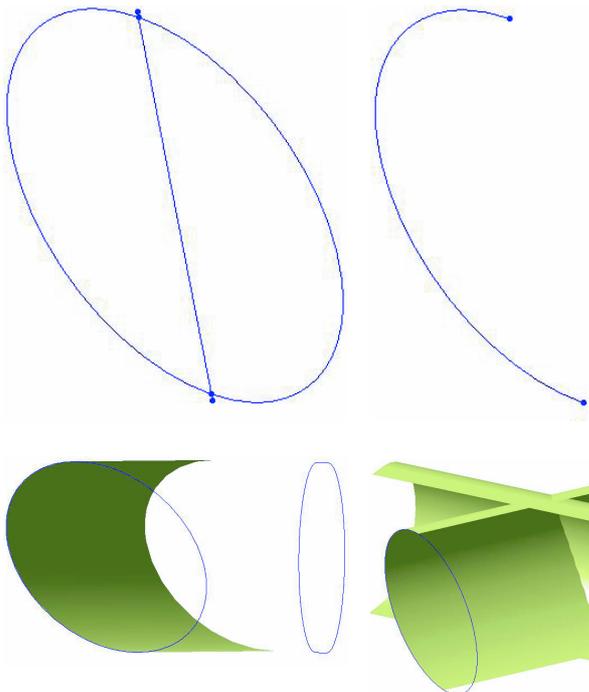
Zwischenergebnis ist

Mit dem vorhergehenden Schritt ist das Ergebnis bereits eindeutig bestimmt. Versuchen Sie, auch noch die zweite Linie zum zweiten Punkt koinzident zu machen, führt das zu einer Überbestimmung der Skizze!

Wandeln Sie ggf. die projizierten Punkte vor der Weiterarbeit in Konstruktionselemente um.

Task1_02_Uebergang_Ellipse_Langloch_Konturen.CATPart

4. Flächen an Ellipse



Fügen Sie für die Flächen wieder neue OpenBodies in den *Specification tree* ein.

Erzeugen Sie eine Linie mit geringem Überstand zwischen den beiden Extrempunkten. Splitten Sie die Ellipse an dieser Linie so, dass beide Konturhälften erhalten bleiben.

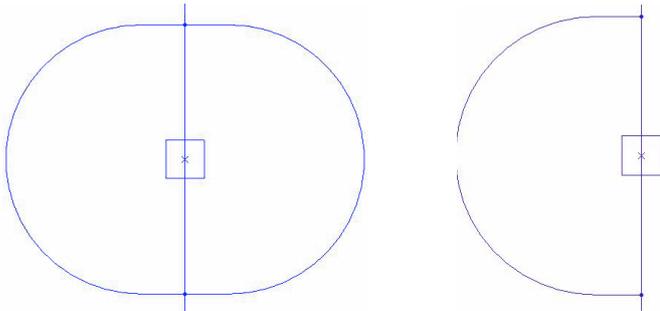
Beide Kurven werden normal zur *Sketch*-Ebene der Ellipse extrudiert. Die Extrusionsflächen müssen „lang genug“ sein, um die entsprechenden „Langloch“-Flächen vollständig zu durchdringen.

5. Flächen-Langloch

Auch die Langlochkontur muss an einer Linie gesplittet werden. Erzeugen Sie dazu eine Linie durch den Punkt 2 der Basiskontur und parallel zur z-Achse. Die Linie sollte „lang genug“ sein (200 mm in jede Richtung). Wieder entstehen zwei Kurven. Beide Kurven werden normal zur *Sketch*-Ebene des Langloches

18 Übungsbeispiele

extrudiert. Die Extrusionsflächen müssen so lang sein, dass sie die „Ellipsen“-Flächen vollständig durchdringen.

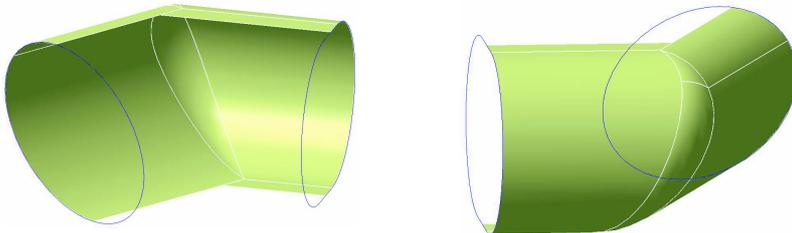


Zwischenergebnis ist `Task1_03_Uebergang_Ellipse_Langloch_Extrude.CATPart`

6. Außen- und Innenseite trimmen und verrunden

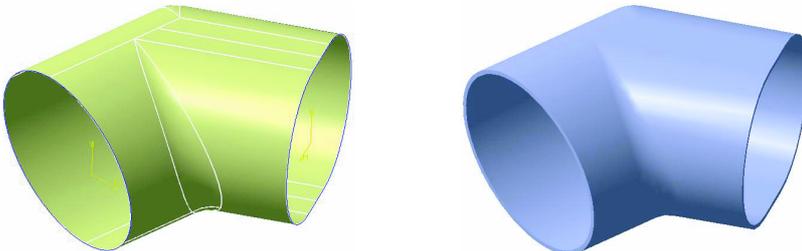
Die äußere „Langloch“- wird gegen die äußere „Ellipsen“-Fläche getrimmt. Die entstehende scharfe Kante wird mit *Fillet Edge* und $R40$ verrundet.

Die gleiche Prozedur wird mit den Innenflächen wiederholt (die Verrundungsradien können bei Bedarf miteinander gelinkt werden).



7. Gesamtfläche und Solid

Die *Join*-Operation verbindet beide Flächen. Diese Gesamtfläche ist mit einer Wandstärke von 5 mm „aufzudicken“ (Part Design Workbench). Spätestens jetzt steht einem Test nichts mehr im Weg.



Ergebnis ist `Task1_04_Uebergang_Ellipse_Langloch_End.CATPart`