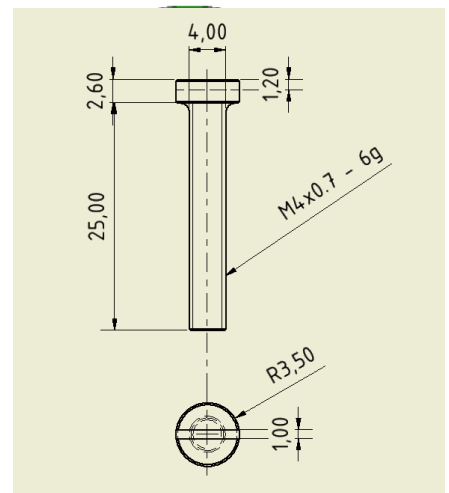
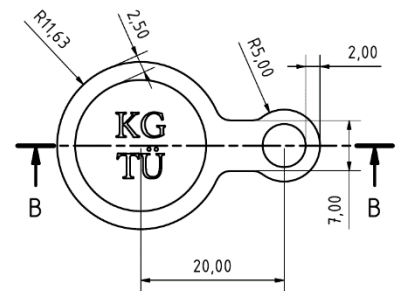
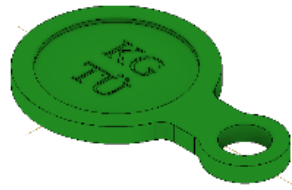
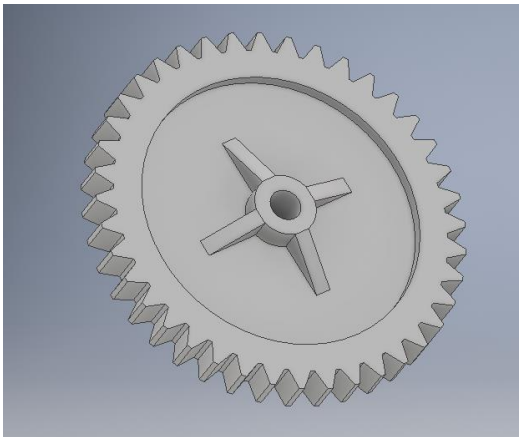


# CAD – Inventor: Übungen



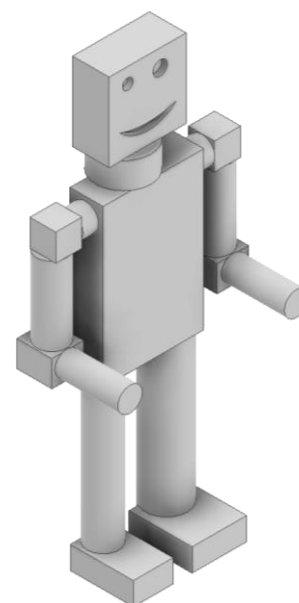
# UE: CAD – Inventor: Übungen

1. CAD-Roboter (Ab Kap. 2)	3
2. Einkaufschip (Ab Kap.3)	3
3. Zylinderkopf-Schlitzschraube (Ab Kap.4)	4
4. Erlenmeyer-Kolbens (Ab Kap.4)	4
5. Swisskey (ab Kap. 4)	5
6. Zahnrad (ab Kap.5)	6
7. Bauteilhalterung (ab Kap. 6)	6

Hier finden sich Übungen ergänzend zu dem Inventor CAD-Heft. Die Kapitelnummern beziehen sich auf das CAD-Heft. Selbstverständlich können die Übungen auch für andere Software sinnvoll sein.

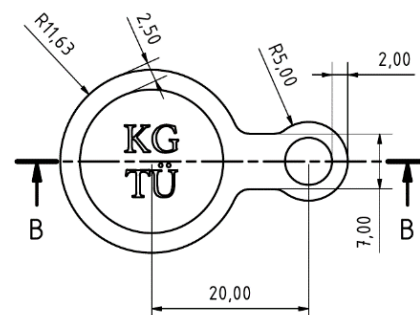
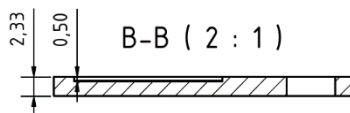
## 1. CAD-Roboter (Ab Kap. 2)

Konstruiere mit den Grundlagen aus Kapitel 2 ohne vollständige Bemaßung der Skizzen einen CAD-Roboter.



## 2. Einkaufschip (Ab Kap.3)

Konstruiere einen Einkaufschip mit den nebenstehenden Maßen. Als Schrift kannst du deine eigenen Initialen einfügen. Achte darauf, dass deine Skizzen vollständig bestimmt sind.



Konstruktionsschritte als Hilfestellung:

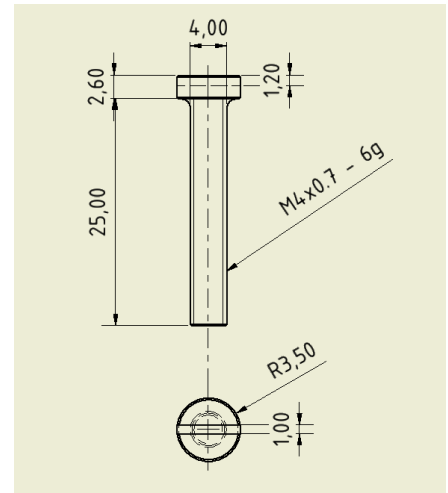
1. Erstelle in einer neuen Skizze einen Kreis mit dem Durchmesser von 23,25 mm. Stelle die Skizze fertig und extrudiere den Kreis um 2,33 mm.
2. Erstelle eine neue Skizze auf der Oberfläche des Chips. Zeichne einen Kreis mit einem Versatz von 2,5 mm von der Außenkante. Extrudiere den Kreis um 0,5 mm nach innen.
3. Erstelle eine weitere Skizze in der gleichen Ebene wie die in Schritt 1 und zeichne ein Rechteck und einen Kreisbogen mit passenden Maßen. Extrudiere die Flächen bis zur oberen Fläche des Chips.
4. Schneide das Loch für den Schlüsselring aus, indem du wieder eine Skizze auf der Oberfläche mit einem Kreis erstellst und diesen durch alle extrudierst und Material abziehst.
5. Erstelle eine Skizze auf der Chipoberfläche und ergänze deine Initialen mit dem Text-Werkzeug. Extrudiere diese Skizze um 0,3 mm nach innen.



### 3. Zylinderkopf-Schlitzschraube (Ab Kap.4)

Konstruiere eine Schlitzschraube mit Zylinderkopf. Die Maße sind in der Zeichnung rechts angegeben. Zusätzlich:

- Fase jeweils 0,2 mm,
- Rundung unterhalb des Schraubenkopfes 1 mm



### 4. Erlenmeyer-Kolbens (Ab Kap.4)

Konstruiere eine Erlenmeyer-Kolben. Du kannst einen echten als Muster haben.

- Als Massiven Volumenkörper
- Mit Glaswand, wie im Original. Benutze hierbei das Wandungs-Werkzeug (siehe Kap. 8.7).



## 5. Swisskey (ab Kap. 4)<sup>1</sup>

Ein Schlüsselbund in der Hose kann oft störend sein. Abhilfe kann hier ein Schlüsselhalter in der Art eines Schweizer Taschenmessers sein. Hier können 4-6 Schlüssel gut geordnet Platz finden und einzeln ausgeklappt werden.

Für einen sinnvollen Swisskey musst du deine Schlüssel selbst vermessen und es ist hilfreich den Variablen-Speicher von Inventor (Kap 8.5) zu verwenden.

1. Starte ein neues Bauteil und erstelle eine erste Skizze mit folgenden Elementen: Zwei Kreise und zwei Kreisbögen tangential an den Kreisen als Verbindungen.

Die Kreismittelpunkte sollten in einer Linie zum Koordinatenursprung sein und symmetrisch um die Hochachse angeordnet sein (lässt sich z.B. Durch Spiegeln oder die Symmetrie-Einschränkung erreichen).

Bemaße den Durchmesser und den Abstand der Kreise zunächst mit einer Variable und plausiblen Werten, sodass du die genauen Werte später angeben kannst.

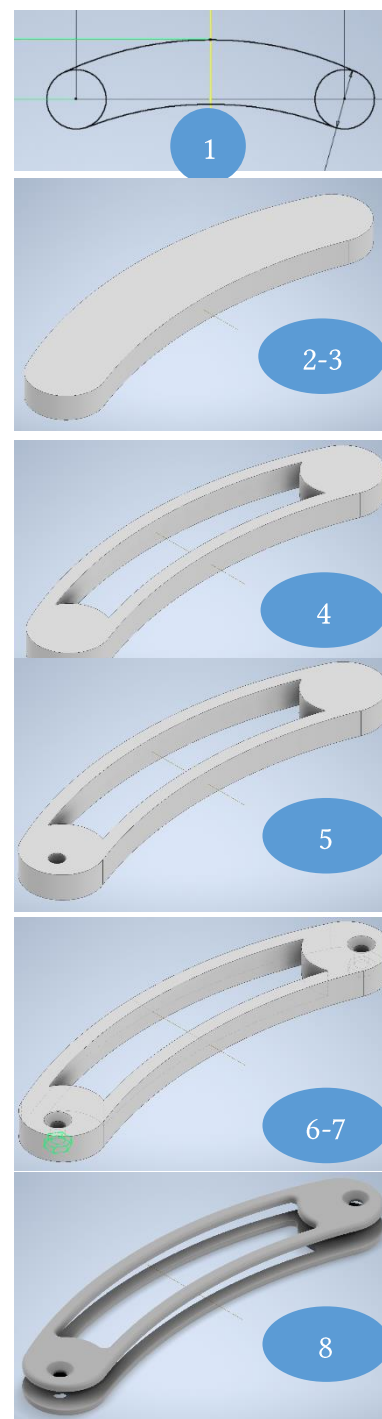
2. Extrudiere die gesamte Skizze um eine Höhe plausible Höhe, die du nachher über die Variablen noch verändern kannst.
3. Nun passt du deine Konstruktion an deine Schlüssel an. Lege die Schlüssel, wie sie nachher im swisskey liegen sollen auf den Tisch und bestimme Höhe, Durchmesser und Länge.

Verändere nun die Größen im Variablen-Speicher, sodass deine Konstruktion korrekt ist. Die Gesamthöhe sollte etwa 4 mm höher sein als dein Schlüsselstapel, damit das Plastik nicht zu zerbrechlich wird.

4. Der Swisskey erhält nun eine Aussparung, um die Schlüssel komfortabel ausklappen zu können. Zeichne auf der Oberfläche eine Skizze, die die Außenform aufnimmt, dazu kannst du das **Versatz**-Werkzeug nutzen. Ziehe die Skizze nun mit einer Extrusion durch alles von deinem Bauteil ab.
5. Für die Schrauben benötigst du auf beiden Seiten eine Bohrung, durch alles. Da die Bohrung bei Schlüsseln in der Nähe des Randes angebracht ist, sollten deine Bohrungen auf der Mittellinie durch die beiden Kreise liegen, aber näher am Rand als der Kreismittelpunkt.

Das gelingt dir, indem du in einer Skizze mit dem **Versatz**-Werkzeug einen Kreisbogen als **Konstruktionslinie** durch die beiden Mittelpunkte zeichnest. Auf diese kannst du (mit entsprechendem Abstand vom Rand) den Punkt zeichnen und die Bohrung ausführen.

6. Die Bohrung bekommt auf einer Seite eine Fase von 1,5 mm, auf der anderen Seite eine sechseckige Vertiefung (Innenkreisradius 2,75 mm), um Schraube und Mutter zu versenken.
7. Nun spiegelst du deine Bohrung mit Fase und Vertiefung auf die andere Seite.
8. Abschließend teilst du dein Bauteil, indem du mit einer Extrusion einen Rechteckigen Block aus der Mitte entfernst und rundest die Kanten ab.



<sup>1</sup> Angepasst an cad1.nwt-online.de (2023-11-20)

## 6. Zahnrad (ab Kap.5)

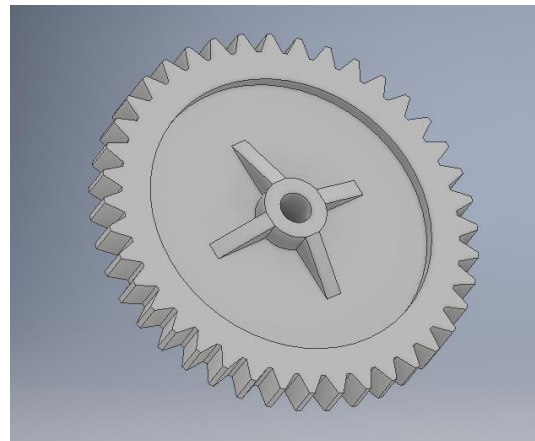
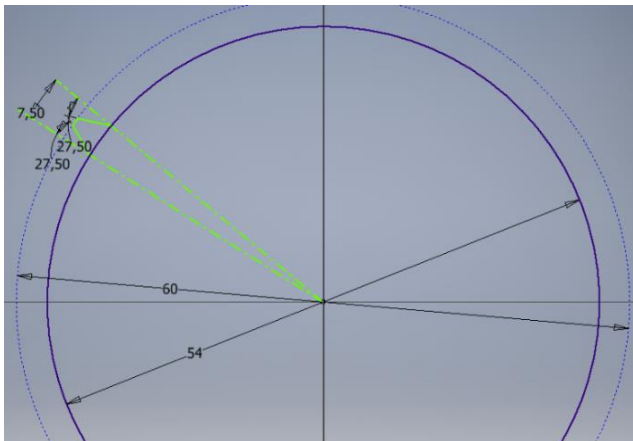
Konstruiere ein Zahnrad mit:

- 40 Zähne (Runde Anordnung unter Muster)
- Außendurchmesser 60 mm

Für die Konstruktion eines Zahns empfiehlt es sich, diesen zwischen zwei Konstruktionshilfslinien zu zeichnen, die im geeigneten Winkel zueinander durch den Mittelpunkt gehen.

Die Lauffläche der Zähne hat eine Breite von 6 mm und die Bohrung für die Achse ist  $\varnothing 5$  mm.

Um Material zu sparen sollen auf beiden Seiten 2 mm tiefe Kreistaschen weggenommen werden, dagegen muss das Material in der Nähe der Achse eine Stärke von 10 mm aufweisen, für die Stabilität mit mehreren dreieckigen Stegen verstärkt.



## 7. Bauteilhalterung (ab Kap. 6)

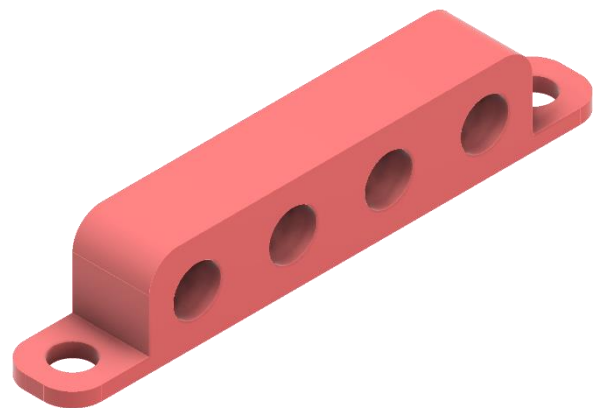
Konstruiere eine Halterung für ein elektronisches Bauteil aus der NwT-Sammlung.

Mögliche Bauteile sind:

- LEDs
- Ultraschallsensoren
- Motoren
- Schalter
- ...

Die Halterung sollte verhindern, dass das herausrutscht. Außerdem sollte es eine Möglichkeit geben, die Halterung mittels Schrauben zu fixieren.

Du sollst das Bauteil selbst vermessen, eine Halterung konstruieren und eine Technische Zeichnung der Halterung ableiten.



*Beispiel für eine simple Halterung für 4 LEDs*