

## Eine BOSL - library installieren

Eine library ist eine Bibliothek mit vorgefertigten Teilen. Diese können wie module aufgerufen werden. Zuerst muss jedoch die library downloaden und installiert werden .

### Der Download von BOSL

In der Nebuleiste von OpenSCAD auf „libraries“ geklickt öffnet gleich die große Auswahl der angebotenen Bibliotheken.



Unter BOSL gibt es die Links zum Download bei Github sowie die Anleitung dazu.

#### BOSL

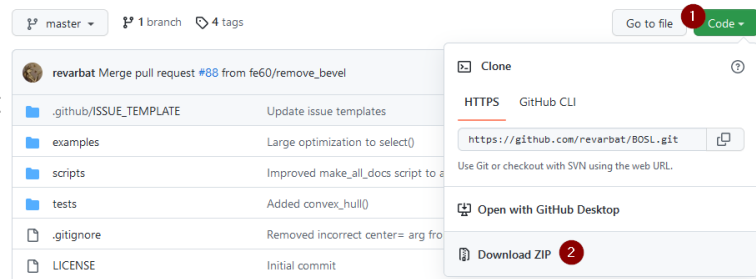
The Belfry OpenScad Library - A library of tools, shapes, and helpers to make OpenScad easier to use.

» **Library**

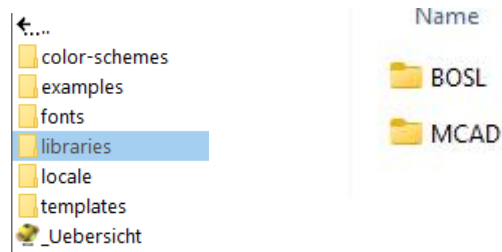
» Documentation

» License: BSD-2-Clause

Im Fenster von Github nun auf das grüne Feld „Code“ (1) geklickt öffnet ein Kontextmenu. In diesem unten auf „Download ZIP“ (2) klicken und der Download beginnt.



Im Verzeichnis von OpenSCAD unter „libraries“ einfach einen weiteren Unterordner mit dem Namen „BOSL“ erstellen.



In diesen Ordner „BOSL“ wird nun die ZIP-Datei entpackt und OpenSCAD neu gestartet. Dies ist notwendig, damit das Programm die Erweiterung aufnimmt.

Wird auf der Website von OpenSCAD auf BOSL – Documentation geklickt, erscheint eine neue Seite, die einen Überblick der Möglichkeiten bietet:

#### BOSL

The Belfry OpenScad Library - A library of tools, shapes, and helpers to make OpenScad easier to use.

» Library

» Documentation

» License: BSD-2-Clause

Wunderbare Ergänzungen zu den Standardbauteilen, neue Elemente wie Zahnräder, Zahnstangen, Schieber mit V-Nut-Schiene, metrische Schrauben aller Arten mit Muttern, Lagerschalen, Phillips & Torx-Schrauber-Bits, Kabelbaum-Demo, sowie diverse Erweiterungen.

Für jede Erweiterung muss innerhalb des Scriptes an erster Stelle stehen:

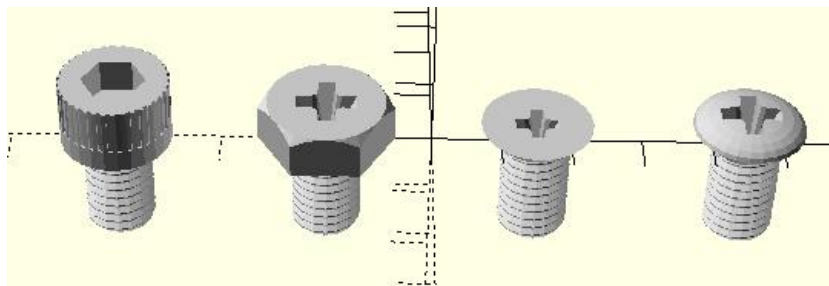
**include <BOSL/..... .scad>**

Somit wird das benannte Modul zur Nutzung aufgerufen.

## Schrauben und Muttern

**include <BOSL/metric\_screws.scad>** steht für die metrischen Schrauben und Muttern. Dann ist alles startklar für die erste Schraube!

Bei der Vielzahl von Schrauben ist eine genauere Beschreibung des Gewindes, Schaftlänge , Kopfart und Antrieb immer Voraussetzung.

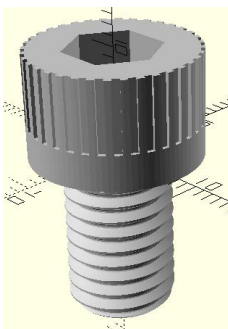


Es können folgende Angaben für die Auswahl gewählt werden:

size	Durchmesser des Gewindes, M-Angabe
headtype	Kopftyp: socket, hex, pan, button, round, countersunk, oval
l	Länge des Gewindes
shank	Schaft: Länge des gewindelosen Teiles
pitch	Steigung: falls angegeben, werden die Gewinde mit diesem Maß gerendert
details	Detailierung: Standard= false (keine) , true (mit Detailierung)
coarse	true= grobe Details (Standard), false= feine Details
flange	Flansch: Radius des Flansches unter dem Kopf. Standard = 0 = kein Flansch
phillips	Angabe von Kreuzschlitzloch: #1, #2, #3
torx	Angabe des Torx-Antriebsloches: 10, 20, 30, usw
orient	Ausrichtung der Schraube
align	Ausrichtung des Bolzen

Ein kleiner Zwei-Zeiler zum Einstieg:

```
include <BOSL/metric_screws.scad>
metric_bolt(headtype="socket", size=10, l=15, details=true);
```

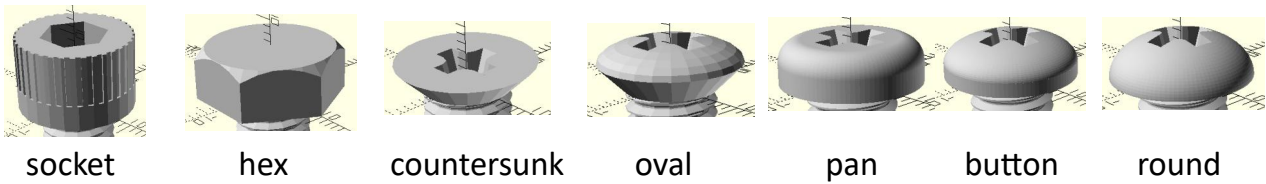


Dies ergibt die erste linke Schraube. Die einzelnen Faktoren sind:

headtype="socket"	=	Kopfform (Innensechskant)
size=10	=	Größe (M10)
l=15	=	Länge des Gewindes (15 mm)
details=true	=	Detailierung (true=wahr)

21-04

Die unterschiedlichen Kopfformen **headtype="...."** sind:



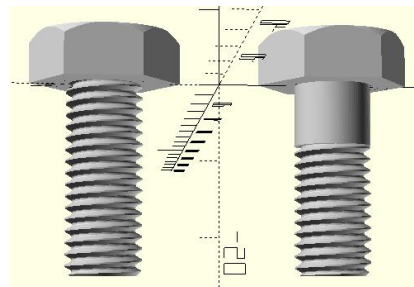
Der Durchmesser des Gewindes (M) wird mit **size= ...** angegeben

Die Schaftlänge ohne Gewinde wird mit **shank=....** Angegeben

```
include <BOSL/metric_screws.scad>
metric_bolt(headtype="hex", size=10, l=25, details=true);
translate([30,0,0])
metric_bolt(headtype="hex", size=10, l=25, shank=8, details=true);
```

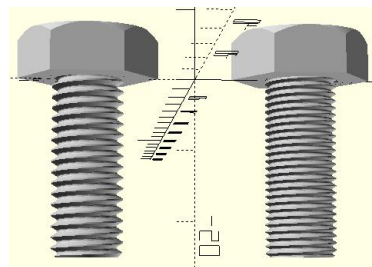
Linke Schraube: Sechskantkopf, M10, Länge 25mm

Rechte Schraube wie links, jedoch zusätzliche Angabe von **shank=8**. Somit wird die Schaftlänge ohne Gewinde mit 8mm erstellt.



Mit **pitch=....** wird die Steigung angegeben. Standardsteigungen sind:

Gewinde	Steigung
M 3	0,5
M 4	0,7
M 5	0,8
M 6	1,0
M 7	1,0
M 8	1,25
M 9	1,25

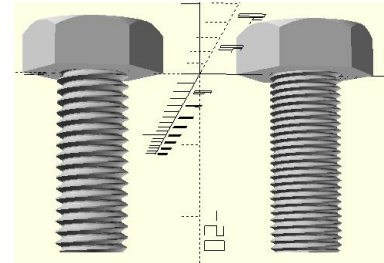


M 10	1,5
------	-----

21-05

Unter <https://www.gewinde-normen.de/iso-regelgewinde.html> gibt es eine komplette Liste aller Steigungen, Kernlochmaße, und noch viel mehr!

```
include <BOSL/metric_screws.scad>
metric_bolt(headtype="hex", size=10, l=25, details=true);
translate([30,0,0])
metric_bolt(headtype="hex", size=10, l=25, pitch=1,
details=true);
```

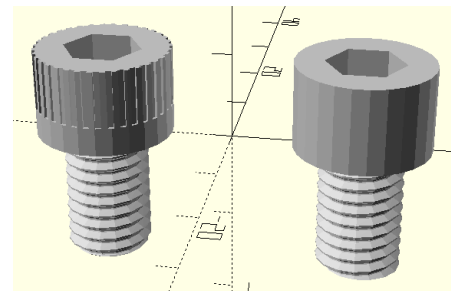


Die M10-Schraube links besitzt die Standard-Steigung von 1,5 mm. Die rechte Schraube bekam mittels **pitch=1** die Steigung von 1mm.

Über die Angabe **details=true** / **false** erfolgt die Detaillierung (true) oder nicht (false).

Sehr gut lässt sich hier gleich die Detaillierung darstellen:

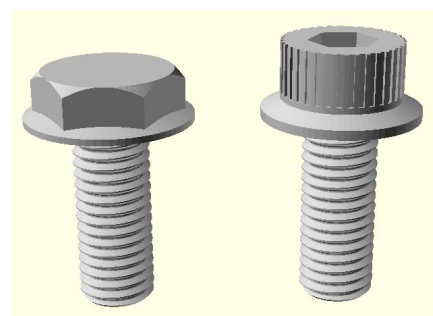
```
include <BOSL/metric_screws.scad>
//Linke Schraube:
metric_bolt(headtype="socket", size=10, l=15,
details=true);
translate([30,0,0])
//Rechte Schraube:
metric_bolt(headtype="socket", size=10, l=15, details=false);
```



Unter **coarse** gibt es kaum einen Unterschied.

Mittels **flange=...** wird eine angesetzte Scheibe unter den Kopf gesetzt.

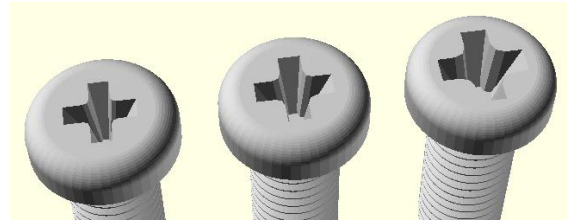
```
include <BOSL/metric_screws.scad>
metric_bolt(headtype="hex", size=10, l=25,
flange=5, details=true);
translate([30,0,0])
metric_bolt(headtype="socket", size=10, l=25,
flange=5, details=true);
```



21-06

Mit „**phillips**=“**#1**“ wird das Kreuzschlitzloch angegeben.

```
include <BOSL/metric_screws.scad>
metric_bolt(headtype="pan", size=10,
l=25,details=true, phillips="#1");
translate([30,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10,
l=25, details=true, phillips="#2");
translate([60,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10,
l=25, details=true, phillips="#3");
```

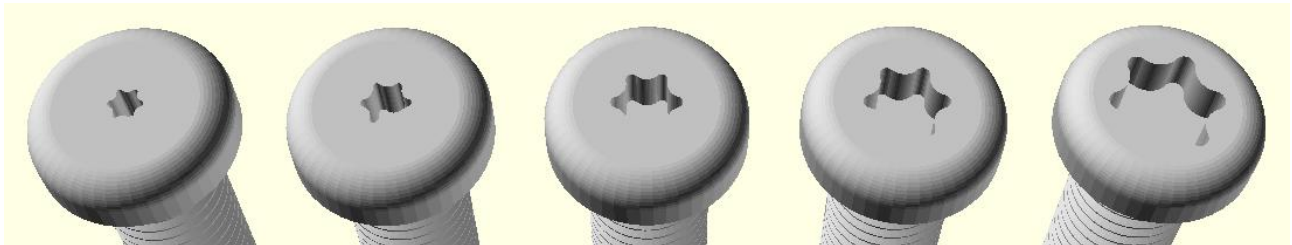


„#1“

„#2“

„#3“

Mit **torx**=**10** wird im Kopf ein Torx erstellt.



10

20

30

40

50

```
include <BOSL/metric_screws.scad>

metric_bolt(headtype="pan", size=10, l=25,details=true, torx=10);

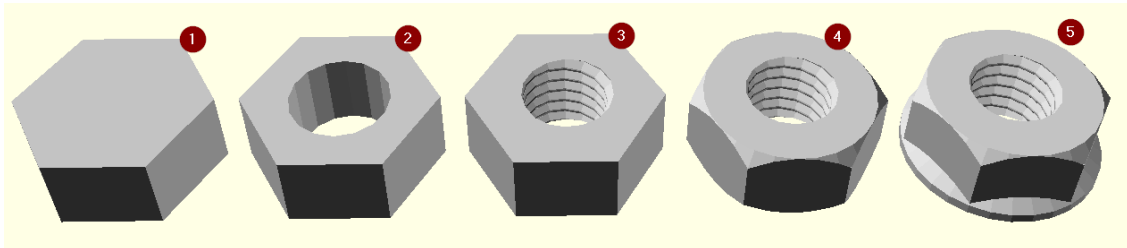
translate([20,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10, l=25,details=true, torx=20);

translate([40,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10, l=25,details=true, torx=30);

translate([60,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10, l=25,details=true, torx=40);

translate([80,0,0])
metric_bolt(headtype="pan", size=10, l=25,details=true, torx=50);
```

Zu Schrauben gehören ebenfalls Muttern. Diese sind ebenfalls in `include <BOSL/metric_screws.scad>` integriert.



```
(1) = metric_nut(size=10, hole=false);
(2) = metric_nut(size=10, hole=true);
(3) = metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5);
(4) = metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5, details=true);
(5) = metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5, flange=3, details=true);
```

#### ACHTUNG:

Es muss immer ein **hole=true** angegeben werden, um ein Innengewinde zu erzeugen.

Hier das LISTING dazu:

// Aufbau von Muttern

```
include <BOSL/metric_screws.scad>
```

```
metric_nut(size=10, hole=false);
```

```
translate([20,0,0])
```

```
metric_nut(size=10, hole=true);
```

```
translate([40,0,0])
```

```
metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5);
```

```
translate([60,0,0])
```

```
metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5, details=true);
```

```
translate([80,0,0])
```

```
metric_nut(size=10, hole=true, pitch=1.5, flange=3, details=true);
```

## Zahnräder mit „involute\_gears“

Zahnräder sind leicht zu erstellen.

Aufrufen des Skriptes und den Customizer in der oberen Menuzeile über Fenster → Customizer aktivieren.

Mit einem Doppelklick auf das blaue Feld „Parameters“ öffnet das Fenster mit den Einstellmöglichkeiten.

Hier zunächst den Skript:

```
include <BOSL/involute_gears.scad>
```

```
$fn=80;
```

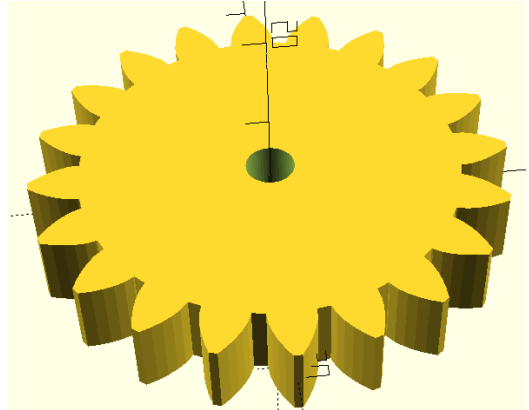
```
mm_zahn=5;
```

```
anzahl_z=20;
```

```
breite=8;
```

```
bohrung=5;
```

```
gear(mm_per_tooth=mm_zahn,  
number_of_teeth=anzahl_z,  
thickness=breite,  
hole_diameter=bohrung);
```



Ändern Sie einige Einstellungen. Mit Anzahl der Zähne vergrößert oder verkleinert sich das Zahnrad.

Die deutschen Bezeichnungen nahm ich für den Customizer und fügte sie bei den englischen Namen als Variable ein.

Dabei entsprechen:

mm\_per\_tooth / mm\_zahn: Dies ist die „Teilung“, der Umfang des Teilkreises geteilt durch die Zähnezahl.

number\_of\_teeth / anzahl\_z: Anzahl der Zähne

thickness / breite: ibt die Breite des Zahnrades an

hole\_diameter / bohrung: Durchmesser der Bohrung zur Befestigung



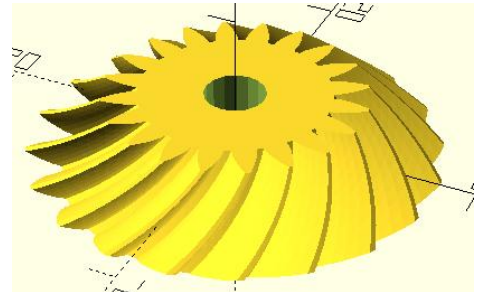
## KEGELRÄDER

```
include <BOSL/involute_gears.scad>

$fn=80;

mm_zahn=5;
anzahl_z=24;
bohrung=2;
grad=-30;
winkel=45;
segmente=22;

gear(mm_per_tooth=mm_zahn,
number_of_teeth=anzahl_z,
thickness=10*cos(45),
hole_diameter=bohrung,
twist=grad,
bevelang=winkel,
slices=segmente,
$fa=1, $fs=1);
```



Ebenso entsprechen hier:

mm\_per\_tooth / mm\_zahn: Dies ist die „Teilung“, der Umfang des Teilkreises geteilt durch die Zähnezahl.

number\_of\_teeth / anzahl\_z: Anzahl der Zähne

thickness / breite: ibt die Breite des Zahnrades an

hole\_diameter / bohrung: Durchmesser der Bohrung zur Befestigung

twist / grad: Verdrehwinkel - Die Zähne drehen sich um diesen Grad von der Unterseite des Zahnrads zur Oberseite.

bevelang / winkel: Winkel der Stirnfläche des Kegelrads. (?)

slices / segmente: Anzahl der Segmente zur Darstellung. Nützlich zur Verfeinerung von Zahnrädern mit Verwindung.

Mit dem Customizer ausprobieren!

