

# Quickstart : Autodesk TinkerCAD

## Inleiding

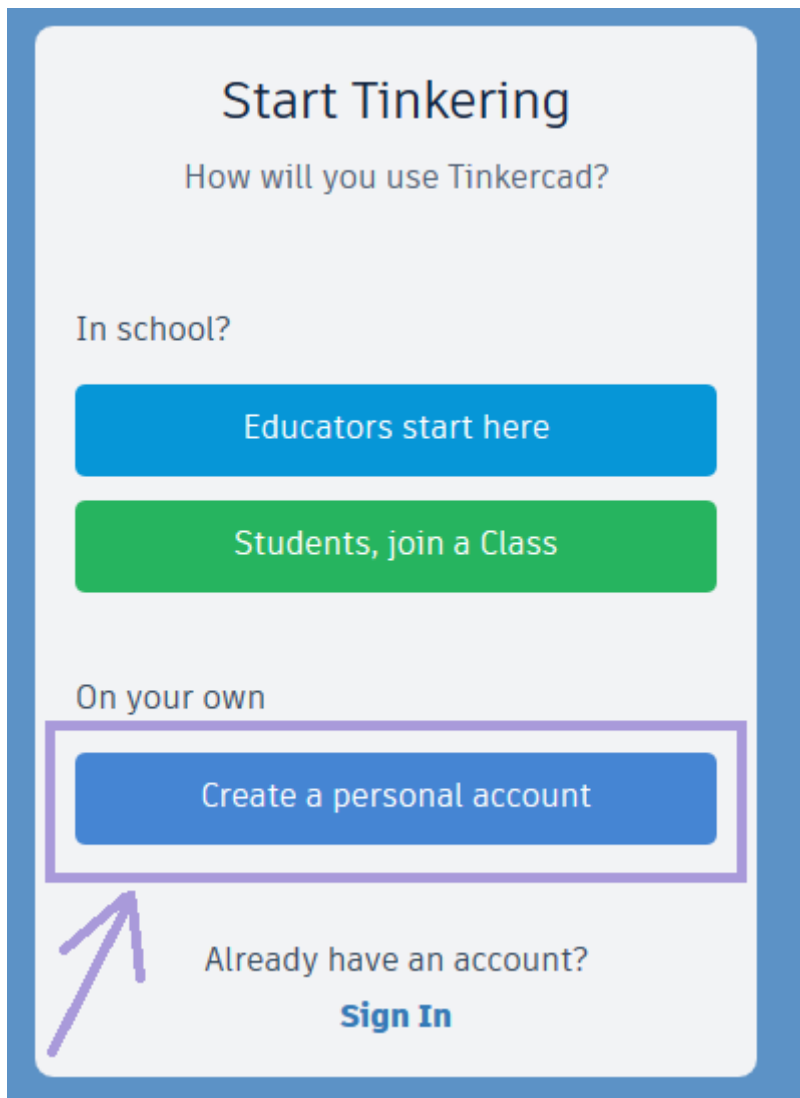
In deze handleiding geven we een basiscursus voor het 3D modeleren in TinkerCAD. Dit is een gratis online software, dat werkt met basisfiguren die je kan aanpassen (in tegenstelling tot push/pull acties van een 2D schets).

De software is simpel, maar als je het onder de knie hebt wel krachtig.

## Account aanmaken

Je hebt een Autodesk login nodig, maar dit is vrij aan te maken.

<https://www.tinkercad.com/join>



**Start Tinkering**  
How will you use Tinkercad?

In school?

**Educators start here**

**Students, join a Class**

On your own

**Create a personal account**

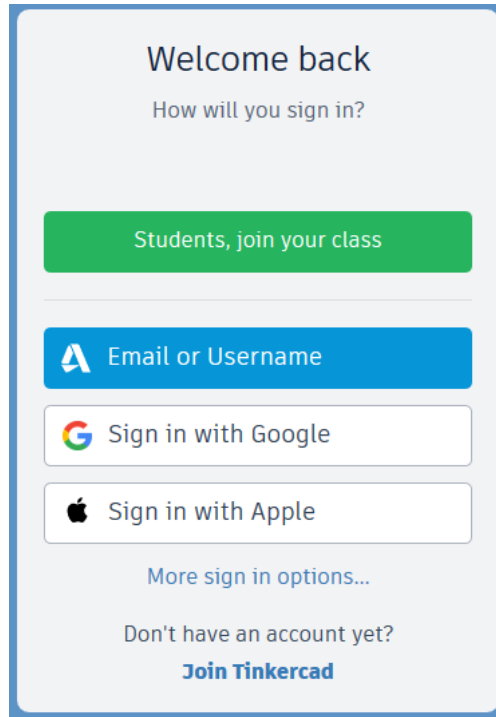
Already have an account?  
**Sign In**

# Inloggen en starten met designen

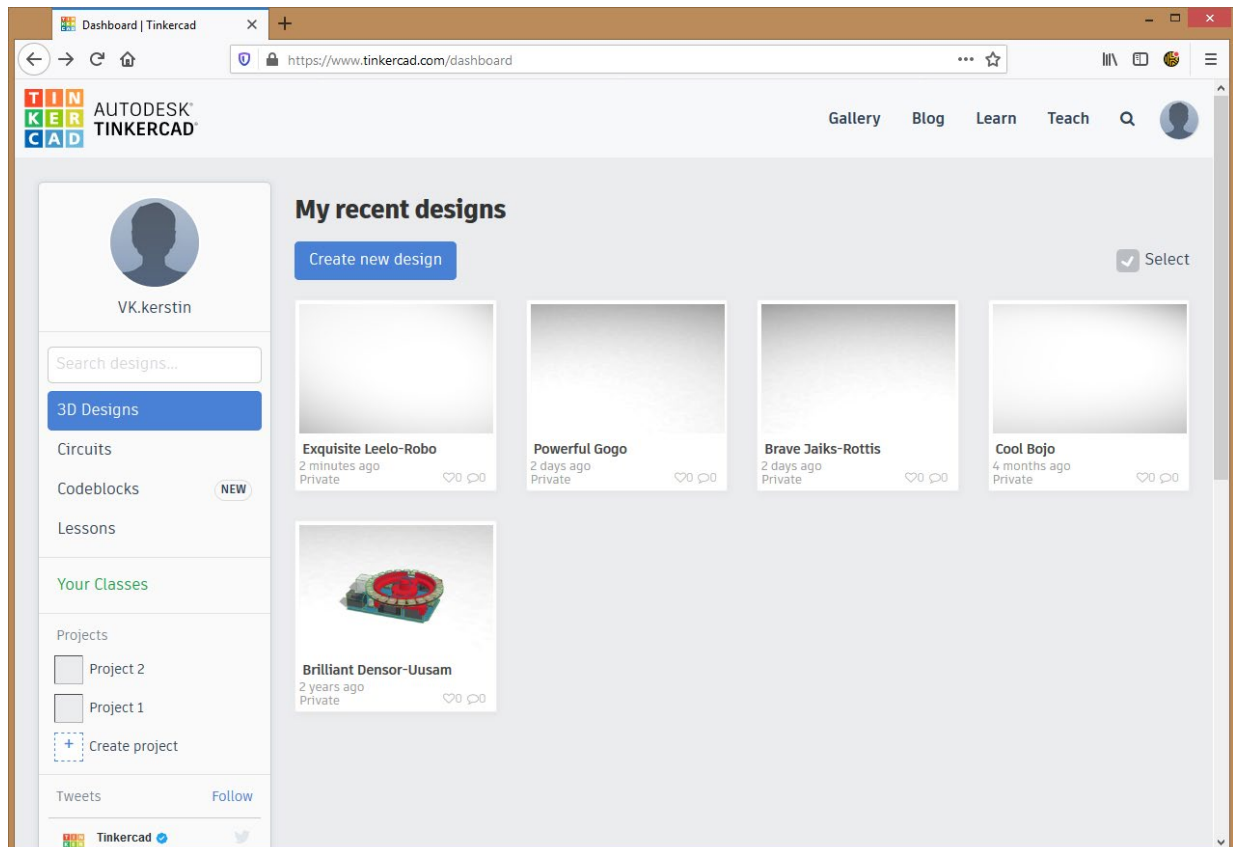
Dit is de site: <https://www.tinkercad.com/>

Klik op 'Sign in'. Je kan jouw loginmethode dan kiezen.

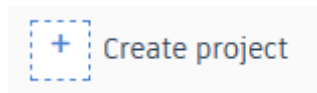
Dit moet overeenkomen met de methode die je hebt gebruikt in 'Account aanmaken'.



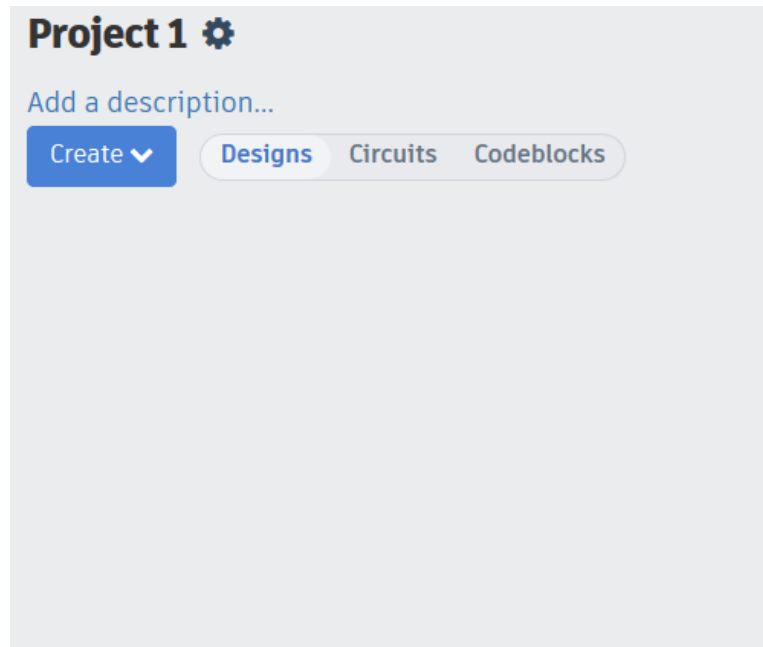
Na login, krijg je ongeveer dit scherm te zien:



Klik op 'Create Project'.



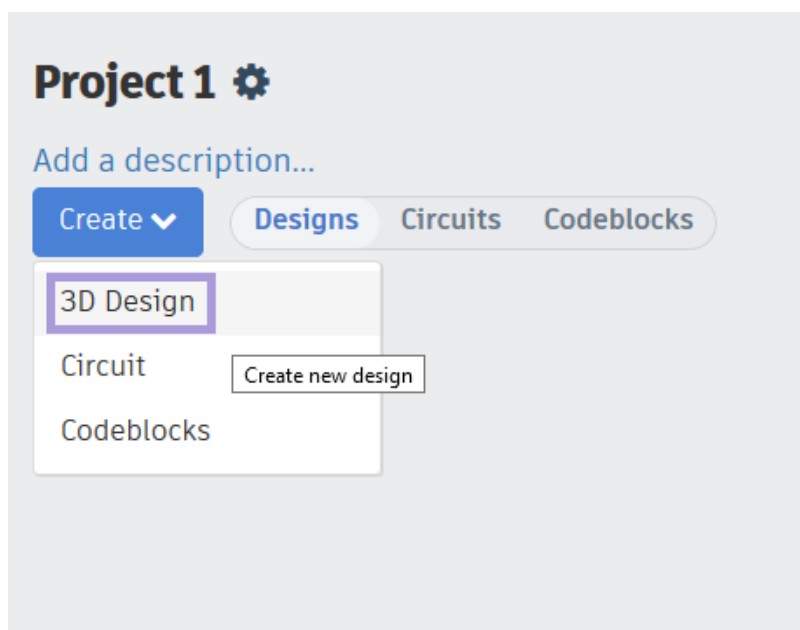
Dit geeft een leeg project. Een project valt te bezien als een verzameling 3D tekeningen, circuits en codes.



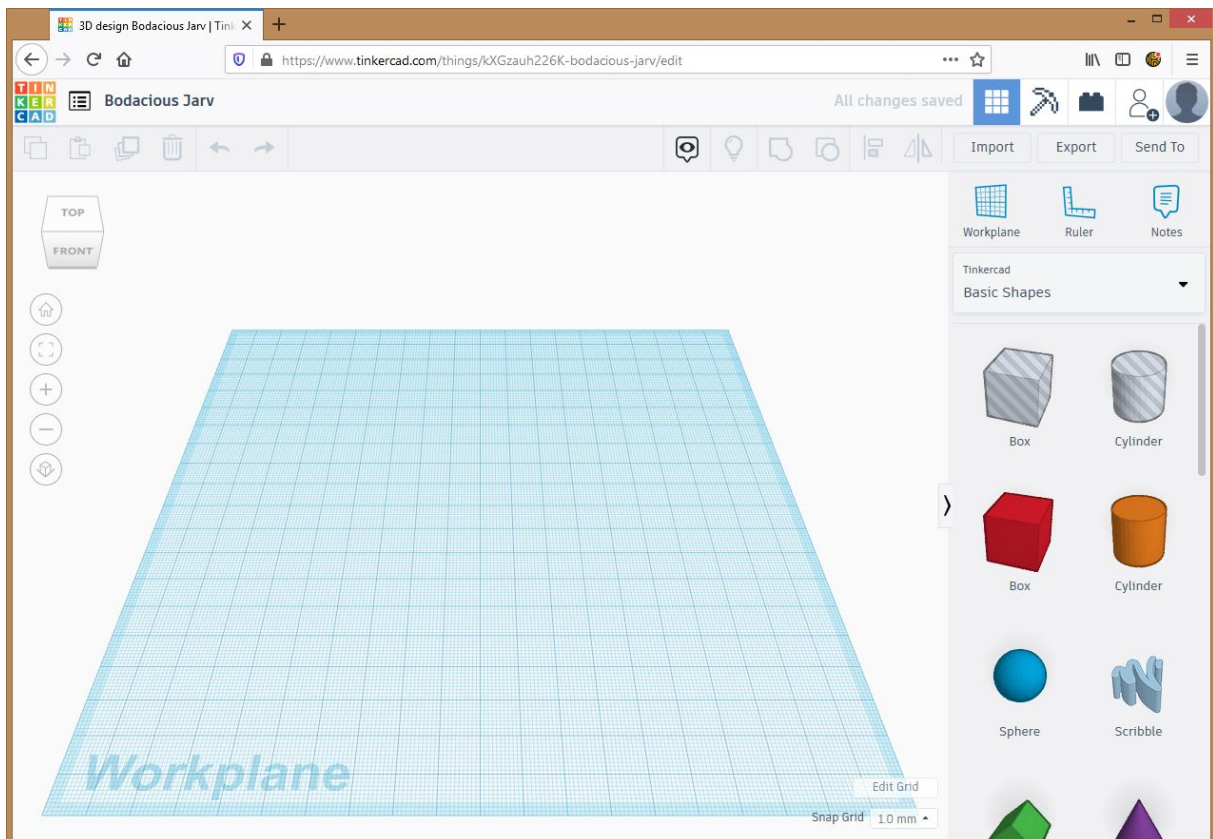
Even over circuits en codeblocks: zoals TinkerCAD 3D design eigenlijk bedoeld is voor mensen die geen of weinig ervaring hebben met professionele CAD programma's, zijn circuits en codeblocks in dezelfde lijn gecreëerd.

Verwacht dus geen echte schema's in circuits, maar wel een mooi introductiepunt tot de hobby (zelfs met simulaties).

Voor 3D models: klik op Create: 3D Design



Na even te laden, krijgen we een lege 3D tekening:



## Navigatie

Korte lijst van acties, de details komen later aan bod:

Rechtermuisknop ingedrukt houden + bewegen met muis = beeldhoek veranderen (tilt)

Middelmuisknop ingedrukt houden + bewegen met muis = verschuiven (pan)

Scroll wiel = zoom

Linkermuisknop klikken = 1 object selecteren.

Linkermuisknop ingedrukt houden + bewegen = selectiekader maken

Meerdere objecten aanklikken en selecteren: **SHIFT** ingedrukt houden + linkermuisknop klikken

Ongedaan maken: Ctrl + Z

Herdoen: Ctrl + Y

Geselecteerde shapes kopiëren: Ctrl + C

Klembord plakken: Ctrl + V

Werkvlak (Workplane) verplaatsen: W

## Werken met Shapes

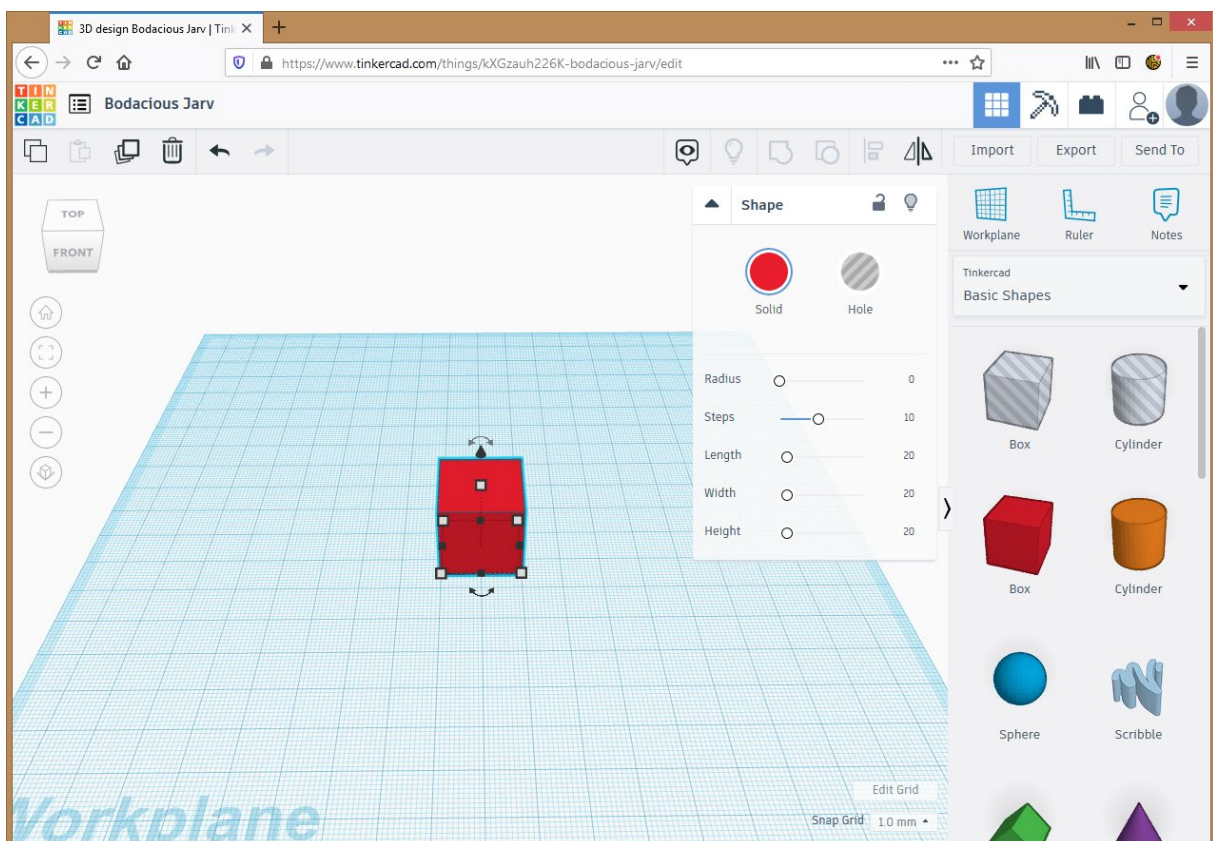
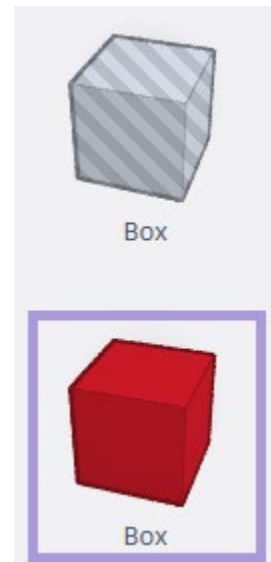
Shapes zijn, zoals Legoblokjes, de basis om mee te beginnen. In tegenstelling tot echte blokken, kan je deze vormen aanpassen naar wens. Zowel breedte, lengte, diepte, locatie en rotatie zijn standaard aan te passen.

We nemen als voorbeeld een blok ('box' genoemd). Je gaat zien in de Shapes lijst, dat er een gekleurde en een grijze box te kiezen is.

Het verschil is dat de gekleurde een vorm is, en de grijze een holte. De holtes gaan we later gebruiken om in vormen te snijden (denk aan gaten boren, of iets wegsnijden met een CNC machine, terwijl het gekleurde blokje het basismateriaal is).

Dus linkermuisknop klikken op de gekleurde Box. Dan naar het veld gaan en nogmaals klikken om deze te plaatsen.

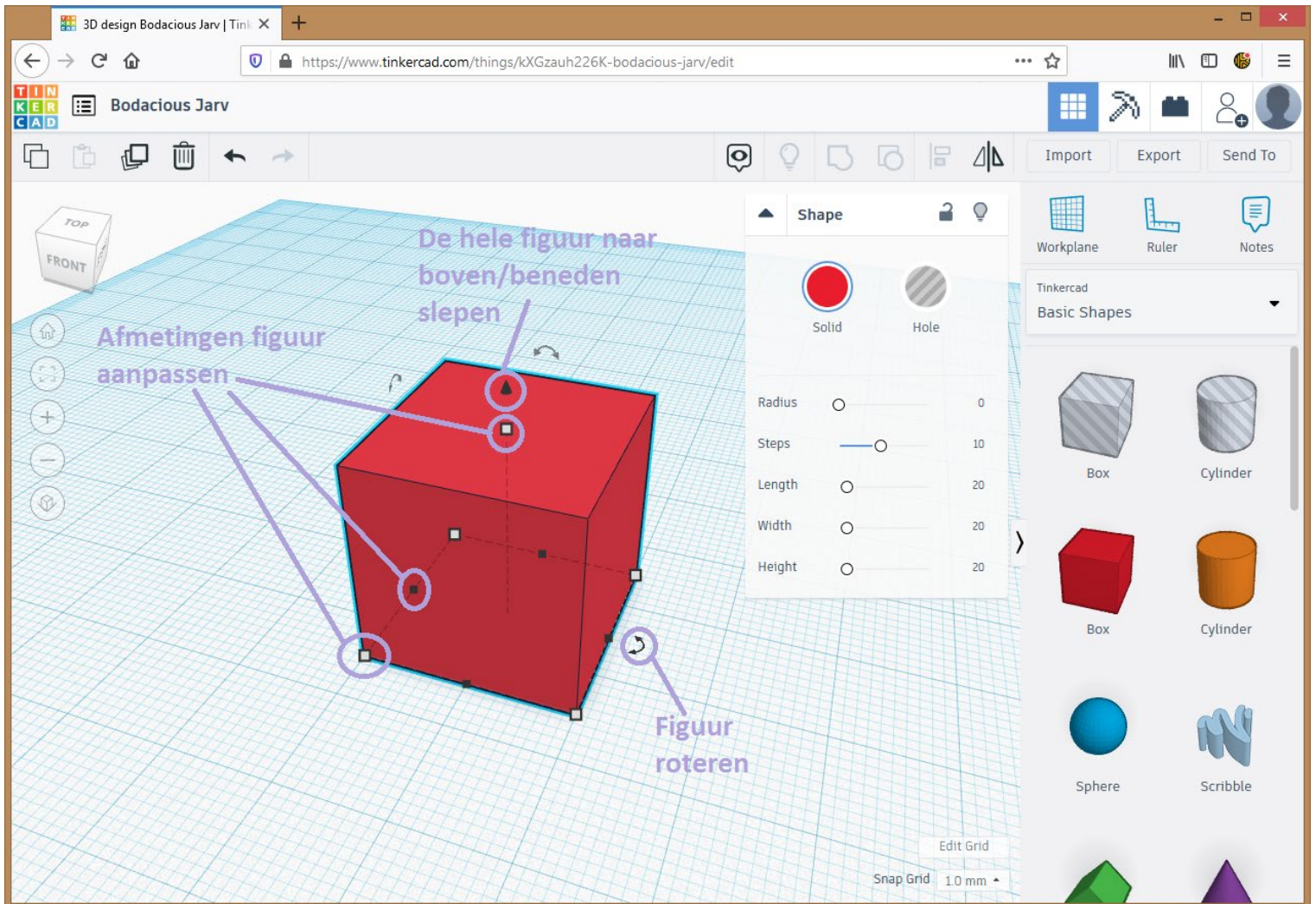
Als alles goed gegaan is, krijg je ongeveer dit te zien:



Elke geselecteerde vorm, heeft een lichtblauwe rand. Je ziet ook dat er verschillende symbooltjes te zien zijn op en rond de figuur.

Rechtsboven hebben we ook allerlei schuifbalkjes die de eigenschappen zijn van deze figuur.

De symbooltjes rond de vorm zijn geannoteerd in deze figuur:

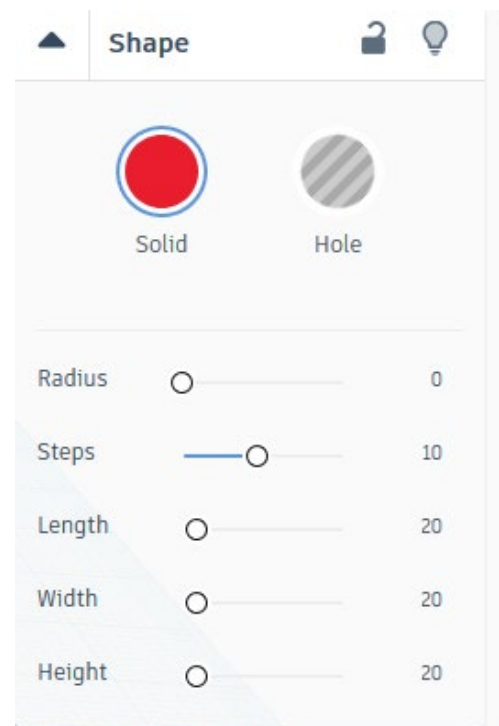


De eigenschappen zijn per basisfiguur verschillend, maar de grote lijnen zijn dit:

Radius: Hoe hoger deze waarde, hoe meer de figuur een bol wordt.

Steps: resolutie van de figuur. Zeker bij ronde vormen is dit effect zichtbaar.

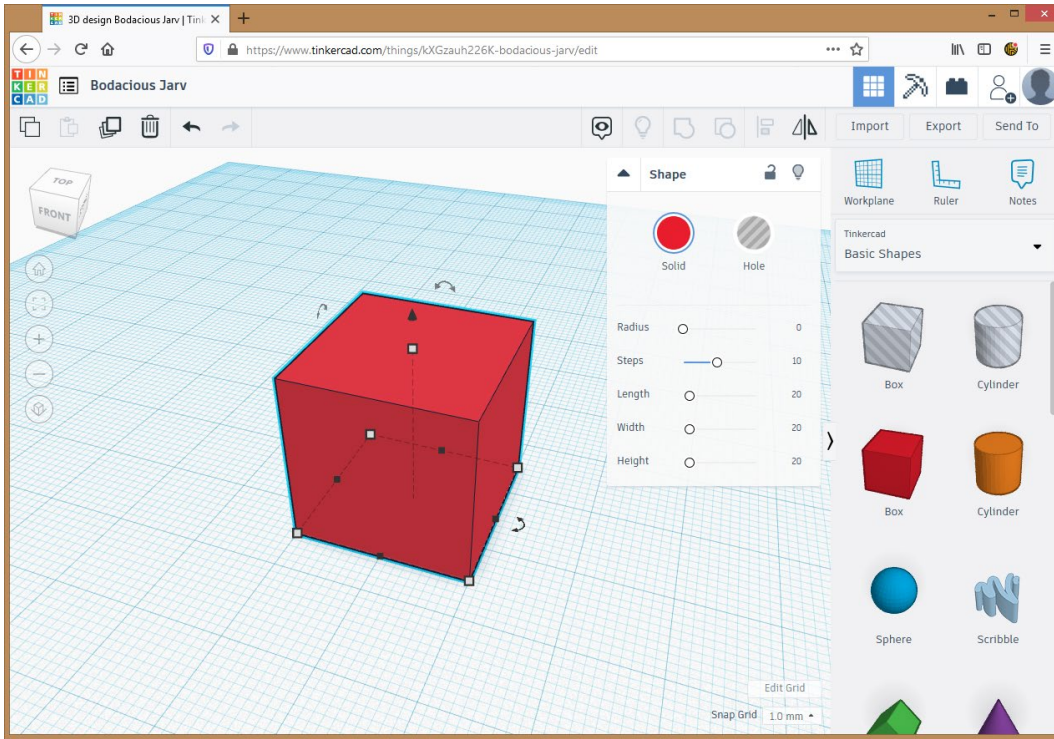
Length/Width/Height: lengte-breedte-hoogte, die kan je ook aanpassen door de handgrepen zoals in de bovenste figuur.



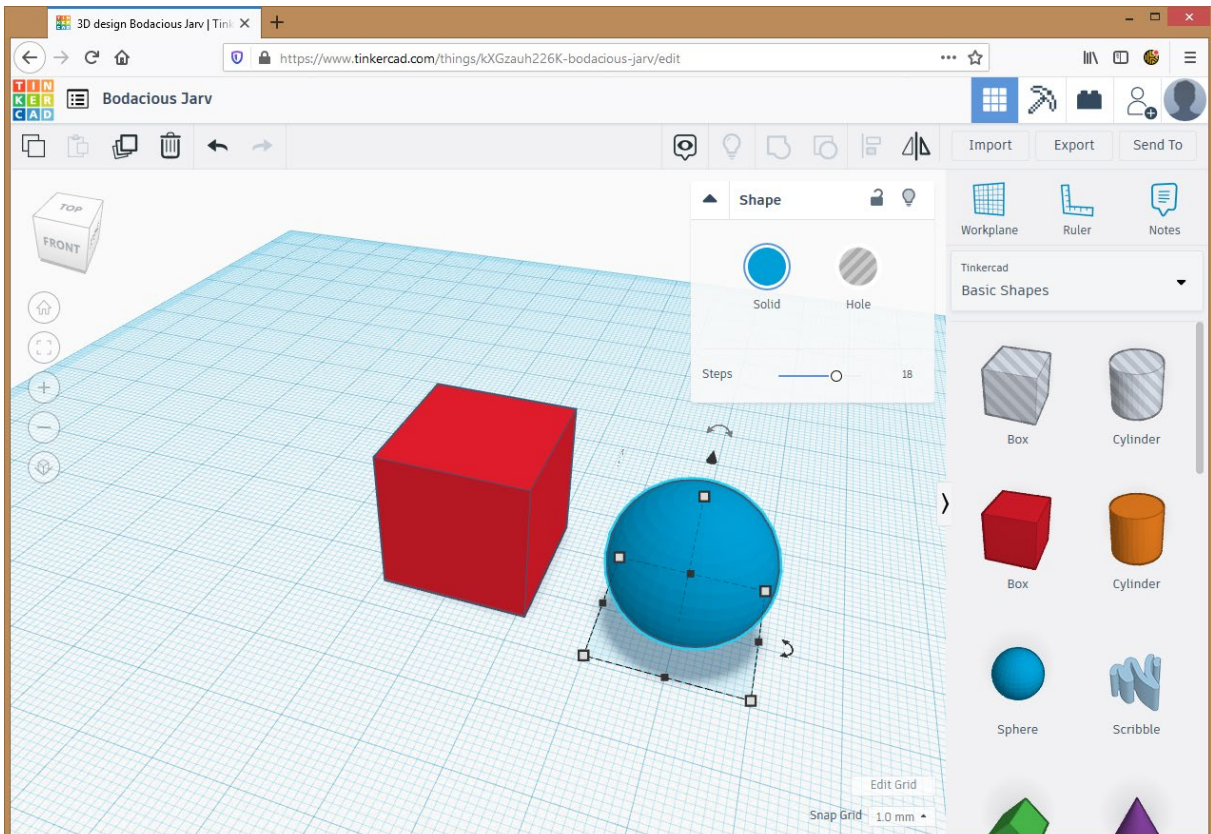
## Snijden met holle figuren

In dit hoofdstuk gaan we een figuur snijden met een holle figuur. Als voorbeeld gaan we een volle box terug nemen, en hierin een bol laten snijden.

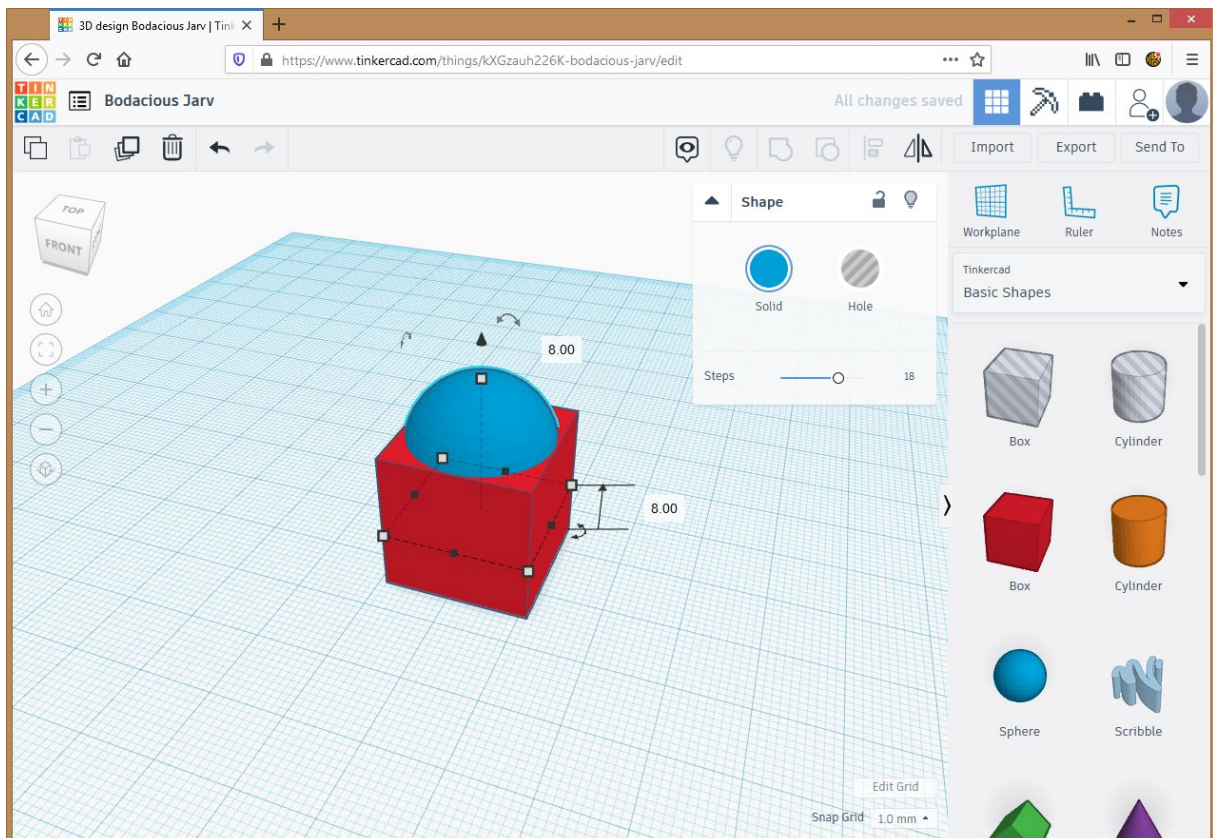
Plaats een box op het werkvlak (workplane):



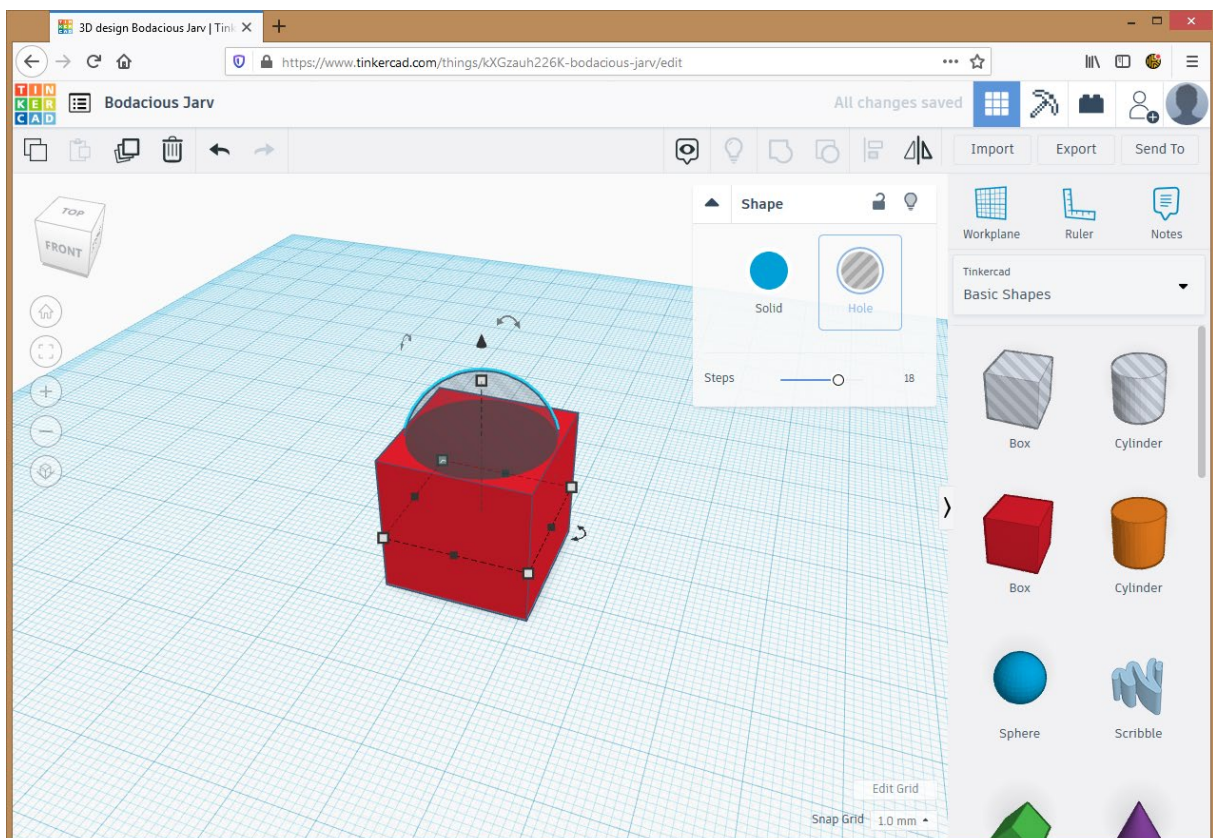
Plaats een bol (sphere) op het werkvlak:



Met het zwarte driehoekje, sleep de bol de hoogte in, en sleep de bol deels in de box:

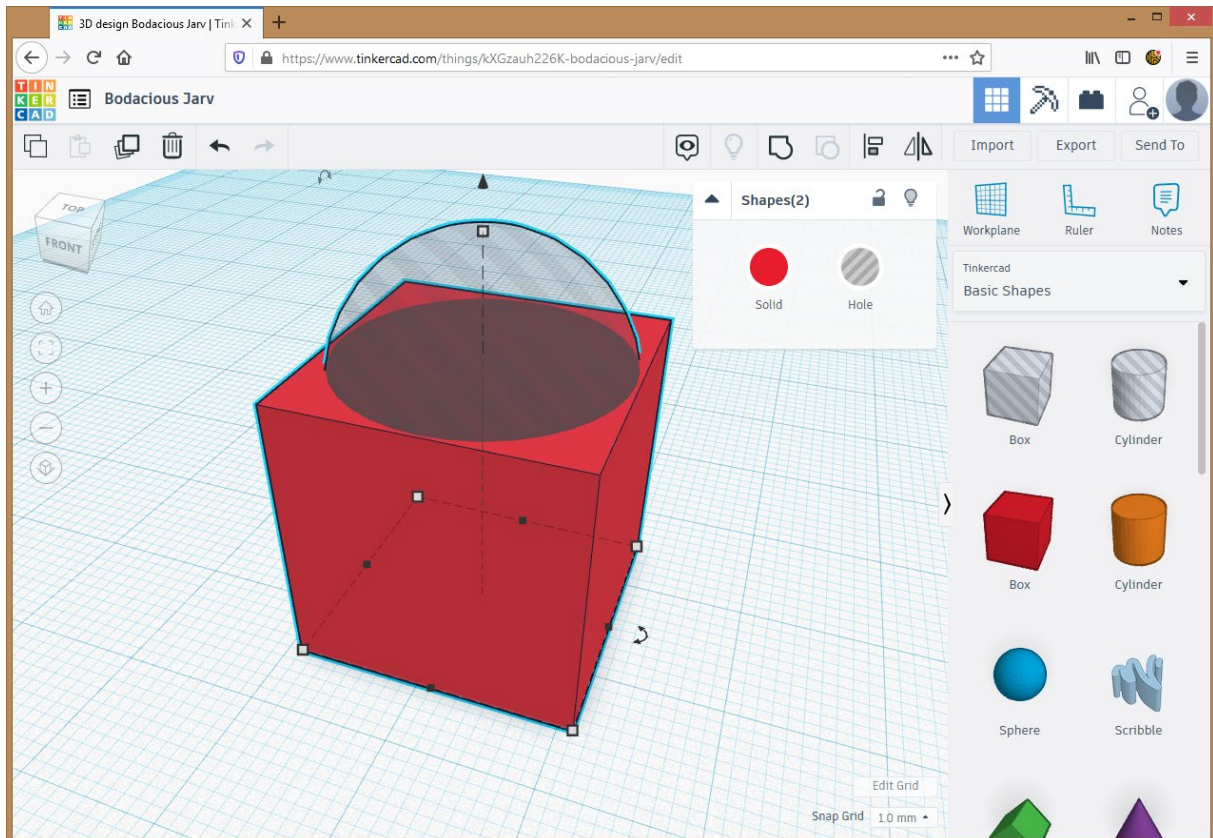


Belangrijk: Selecteer de bol, en klik op "Hole" in de eigenschappen. De bol wordt nu transparant:

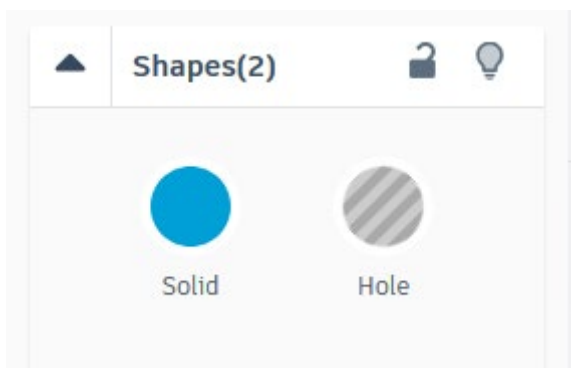




Selecteer nu beide figuren (je kan een selectievenster maken door linkermuisknop ingedrukt te houden en te slepen, of SHIFT ingedrukt houden en beiden aanklikken):

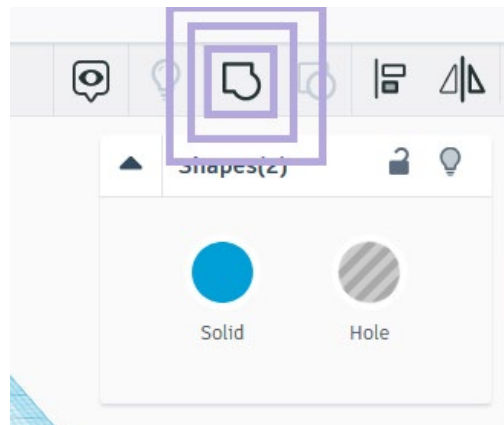


Het eigenschappenvenster wordt nu beknopter, en laat zien dat er twee shapes geselecteerd zijn:

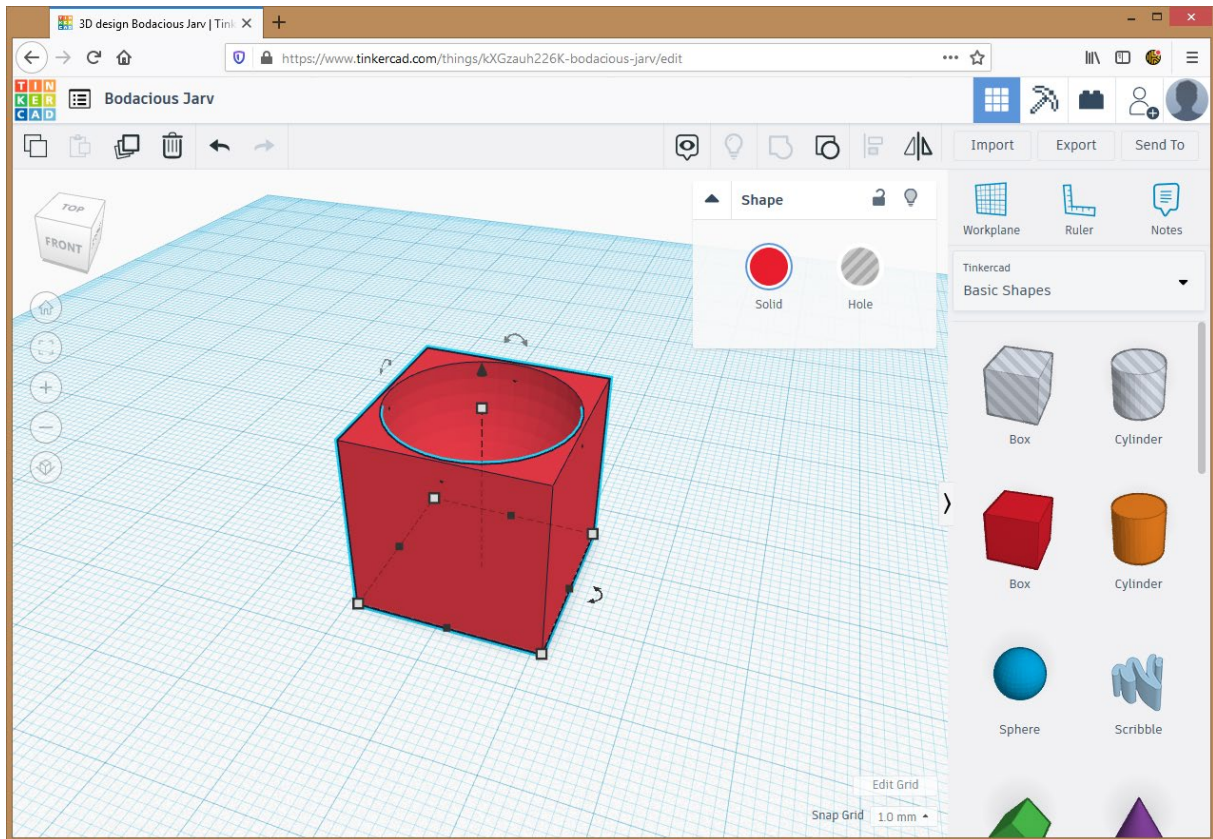


De theorie is dat we deze twee shapes nu gaan groeperen, zodat ze één geheel worden. Dit is omkeerbaar, dus geen zorgen.

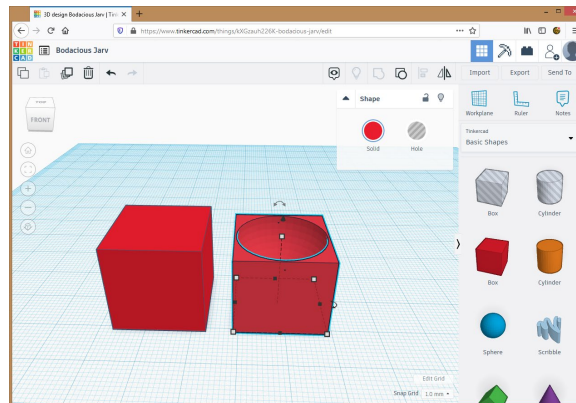
Klik op het symbooltje van Group:



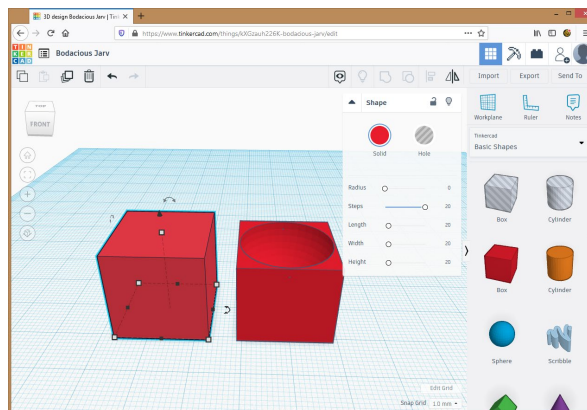
Je zou nu dit te zien moeten krijgen:



Het venster met eigenschappen van een samengestelde figuur, blijft wel beknopt:



Basisfiguur als vergelijking:

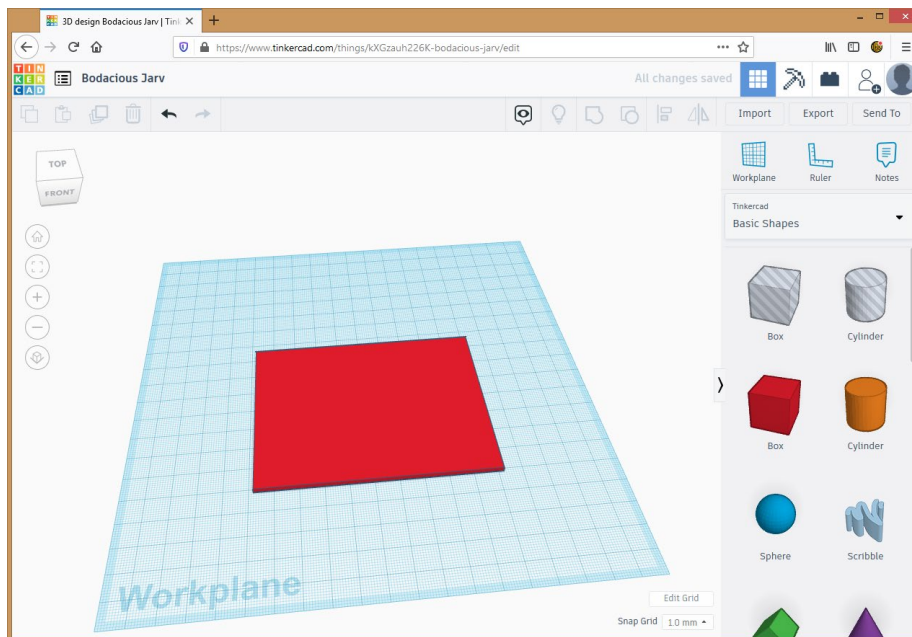


## Werkvlakken, oftewel figuren op figuren plaatsen:

Werkvlakken of workplanes, is een symbolische vlakke, waar TinkerCAD automatisch zijn vormen op plaatst.

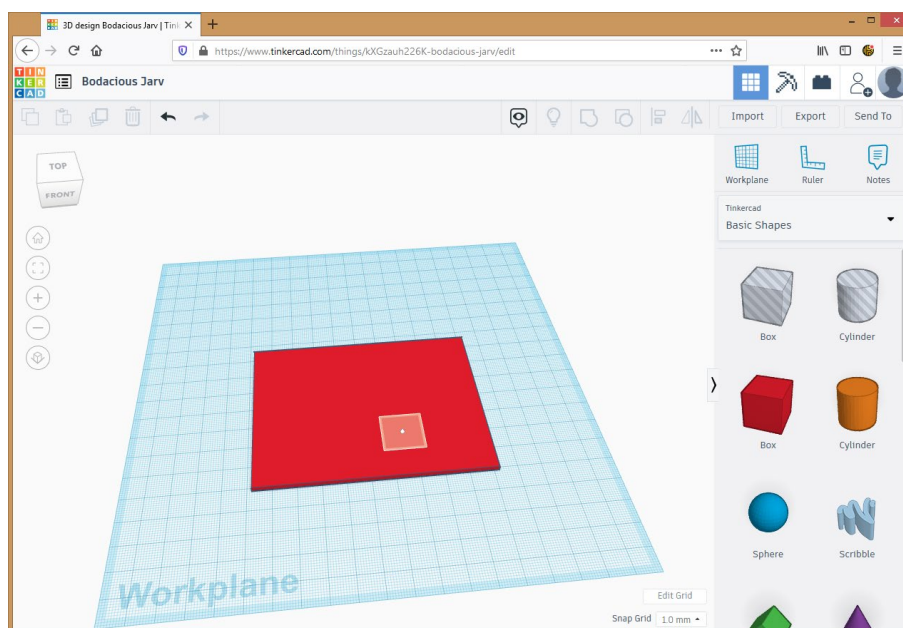
Vaak is het interessant om jouw werkvlak te verplaatsen. Bijvoorbeeld, je hebt een grondvlak waar meerdere figuren op komen, of je wilt alles onder een bepaalde hoek plaatsen.

In dit voorbeeld gaan we van de eerste situatie uit. We starten met een basis:

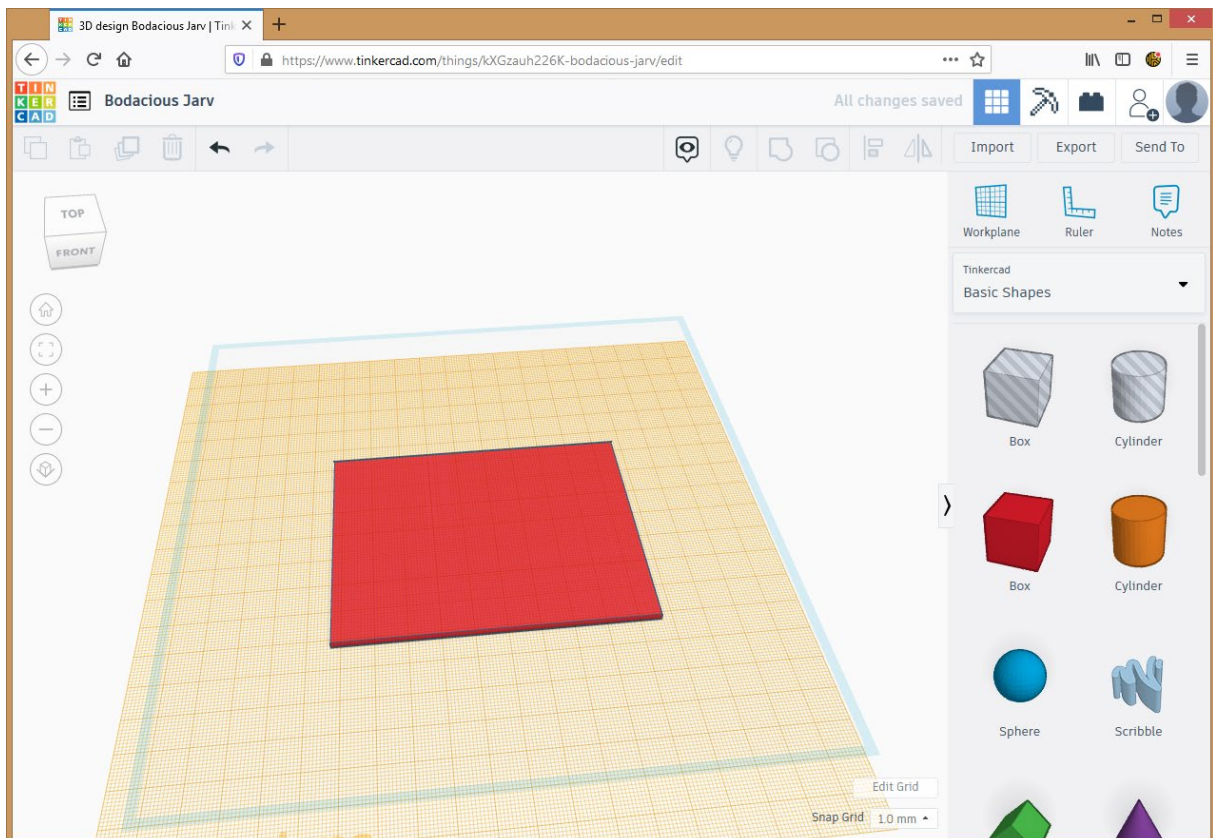


Het werkvlak/workplane is momenteel gelijk met de onderkant van de basis, ze is te herkennen aan het lichtblauwe raster. We gaan het werkvlak nu laten vallen op de bovenkant van de basis, zodat we er andere figuren op kunnen plaatsen.

Druk op 'W', jouw cursor verandert in een vierkant. Plaats deze op de plaats waar je het nieuwe werkvlak wilt. In dit geval is dit bovenop de basis.

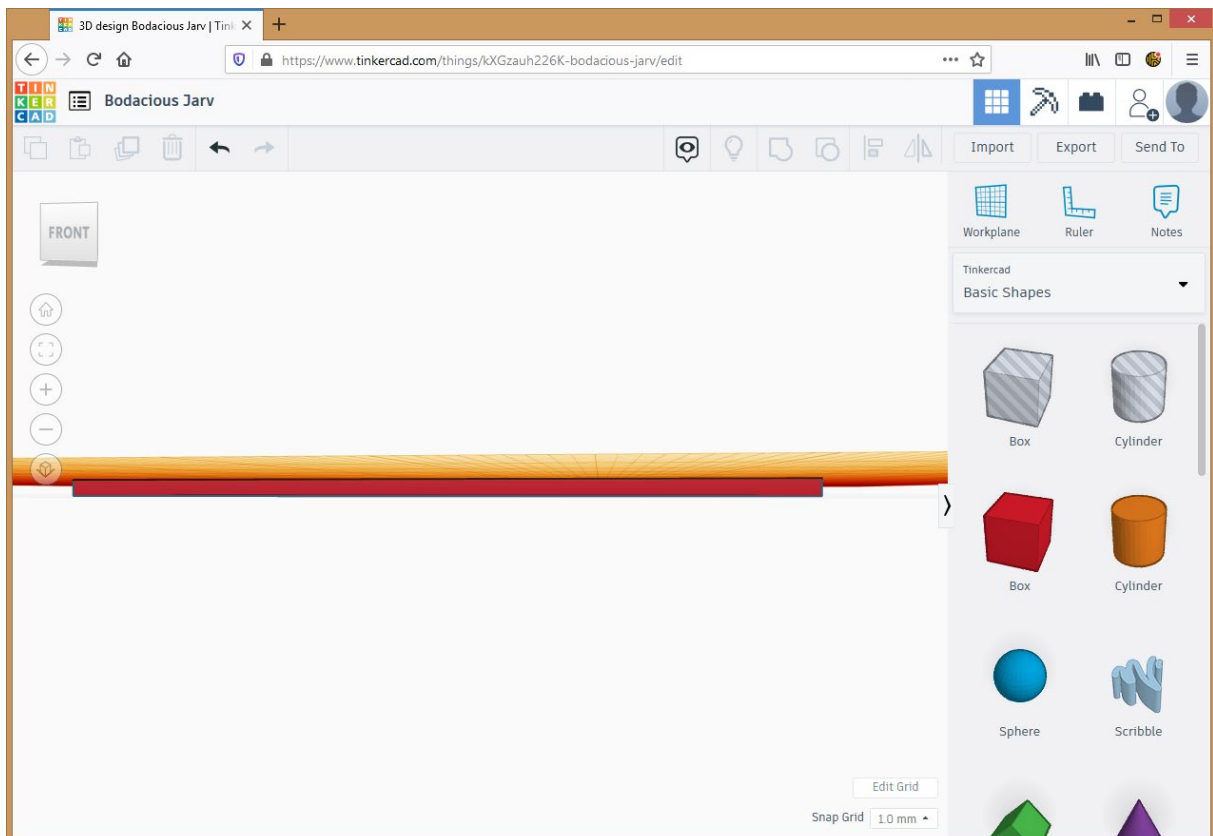


Linkermuisklik op gewenste vlak.

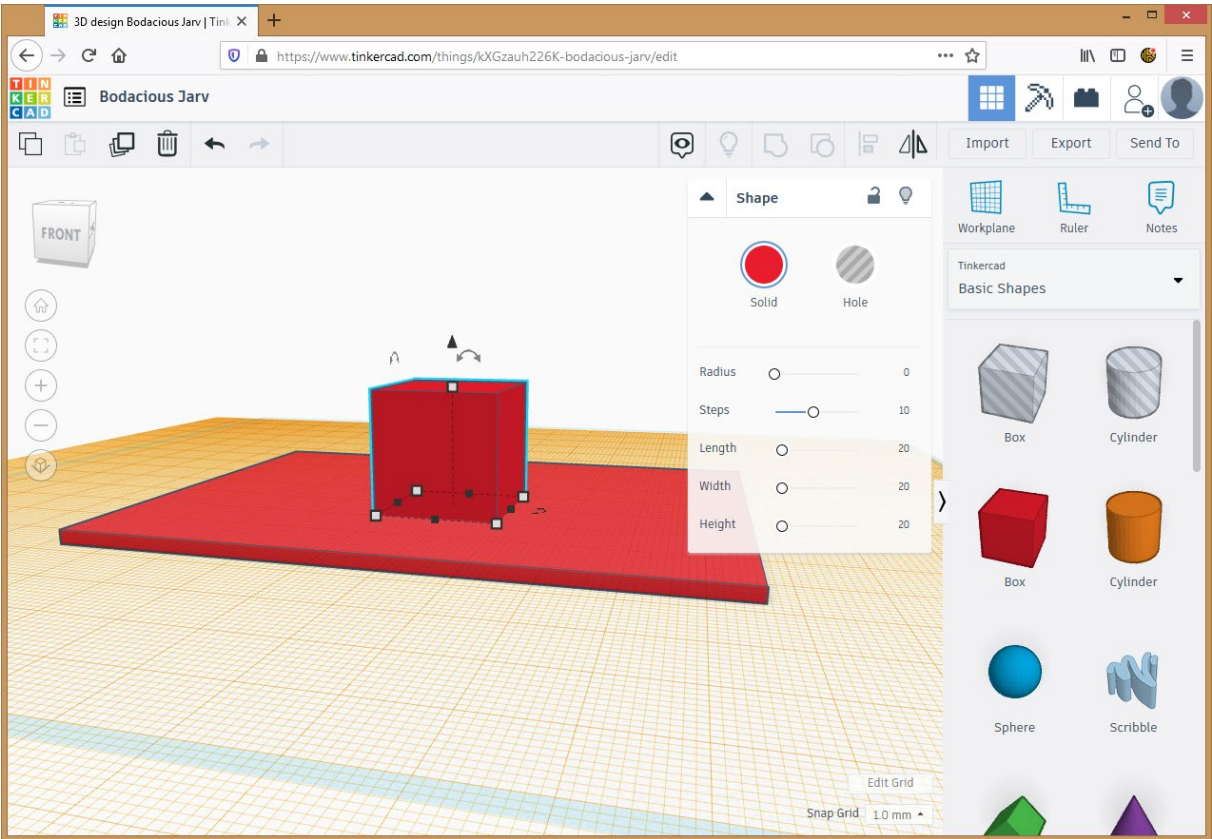


Jouw nieuwe werkvlak is gecreëerd, en kan je herkennen aan het gele raster.

Je kan in het vooraanzicht mooi zien dat ze inderdaad bovenop de basis ligt:



Een figuur wordt nu automatisch op het nieuwe werkvlak geplaatst:



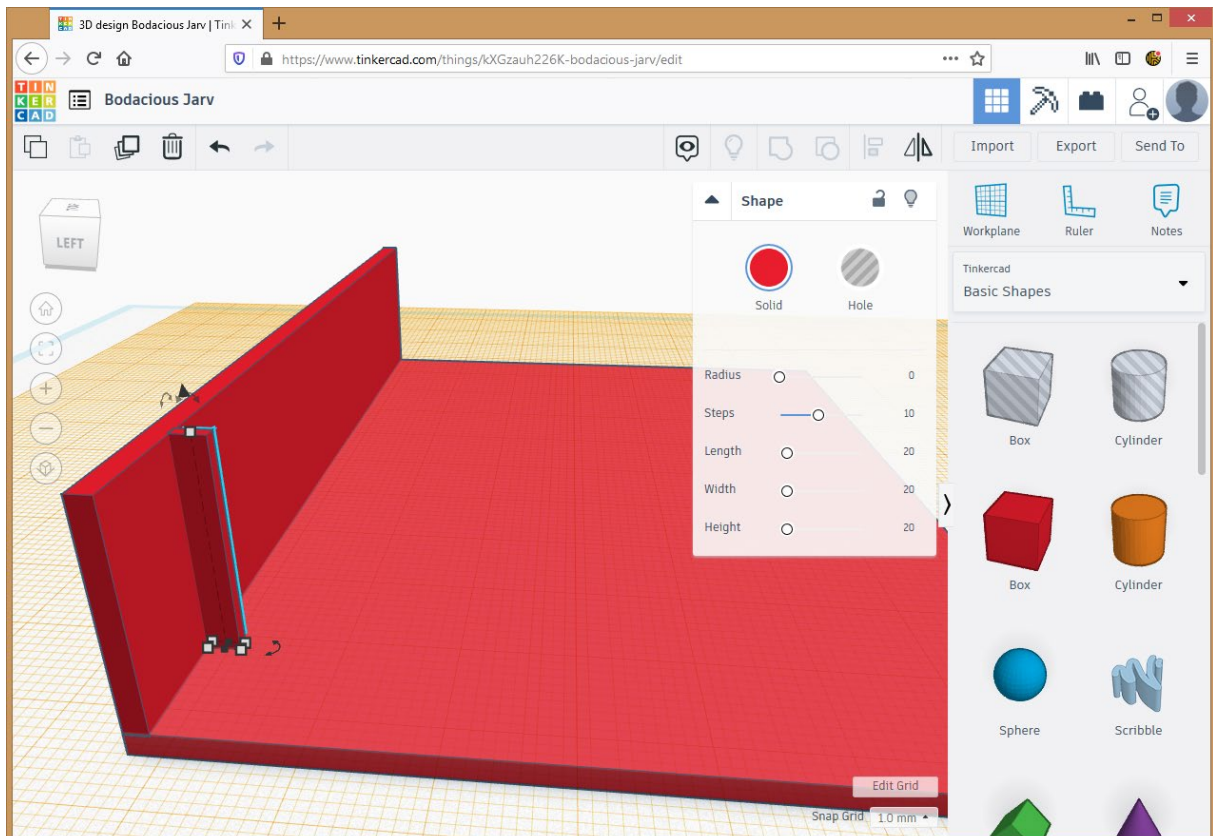
## Duplicate

Duplicate is een handig commando, dat veel copy/paste werk kan vereenvoudigen.

Zo meteen wordt alles duidelijk met screenshots, maar je gebruikt Duplicate wanneer je meerdere gelijke figuren op een regelmatige afstand van elkaar wilt spreiden.

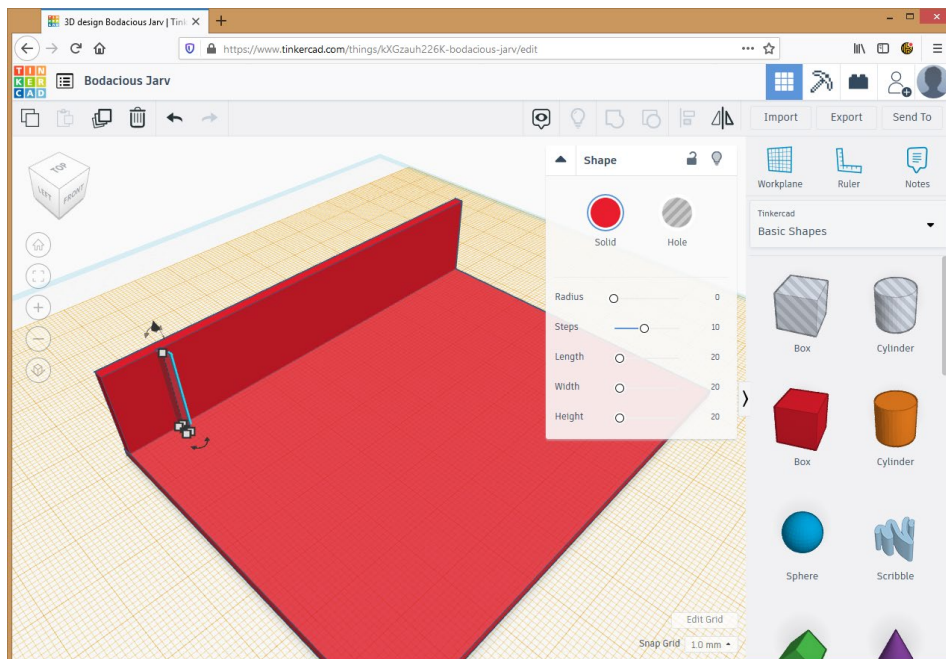
Maak een figuur aan. In dit voorbeeld gaan we 'ribben' plaatsen tegen een opstaande wand.

We maken de rib via een Box die we verhogen en versmallen. We plaatsen deze vlak naast de opstaande wand. Als ze een goede positie heeft, selecteren we die:

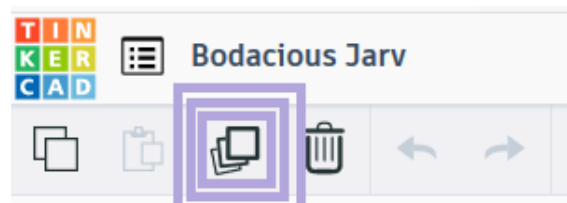


We gaan ook eerst onze hoek aanpassen, zodat we een mooi overzicht hebben op wat we willen doen. Je kan ook eerst een goede hoek aannemen, en dan de vorm selecteren.

Als alles goed is, krijg je een beeld als dit te zien:



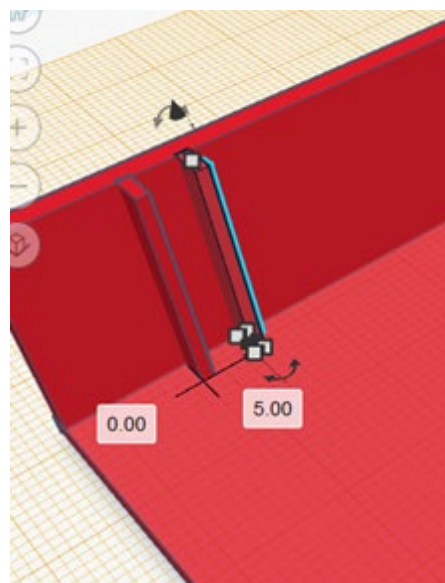
Nu klikken we met de linkermuisknop op het knopje voor Duplicate:



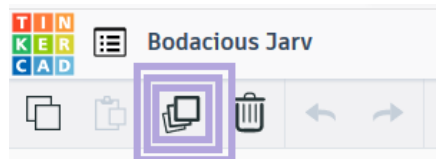
Op eerste zicht zie je geen verschil. Maar ons geselecteerd fiuurtje heeft nu eigenlijk een duplicaat op exact dezelfde locatie als ons origineel.

We gaan deze nu verslepen, door erop te klikken met linkermuisknop, en te bewegen terwijl we deze ingedrukt houden. In dit geval gaan we 0.00mm verschuiven in de Y richting, en 5.00 mm in de X-richting.

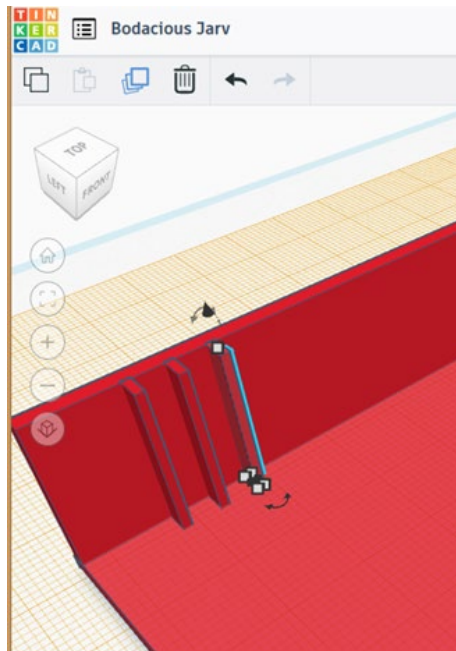
Oftewel 5 mm naar rechts.



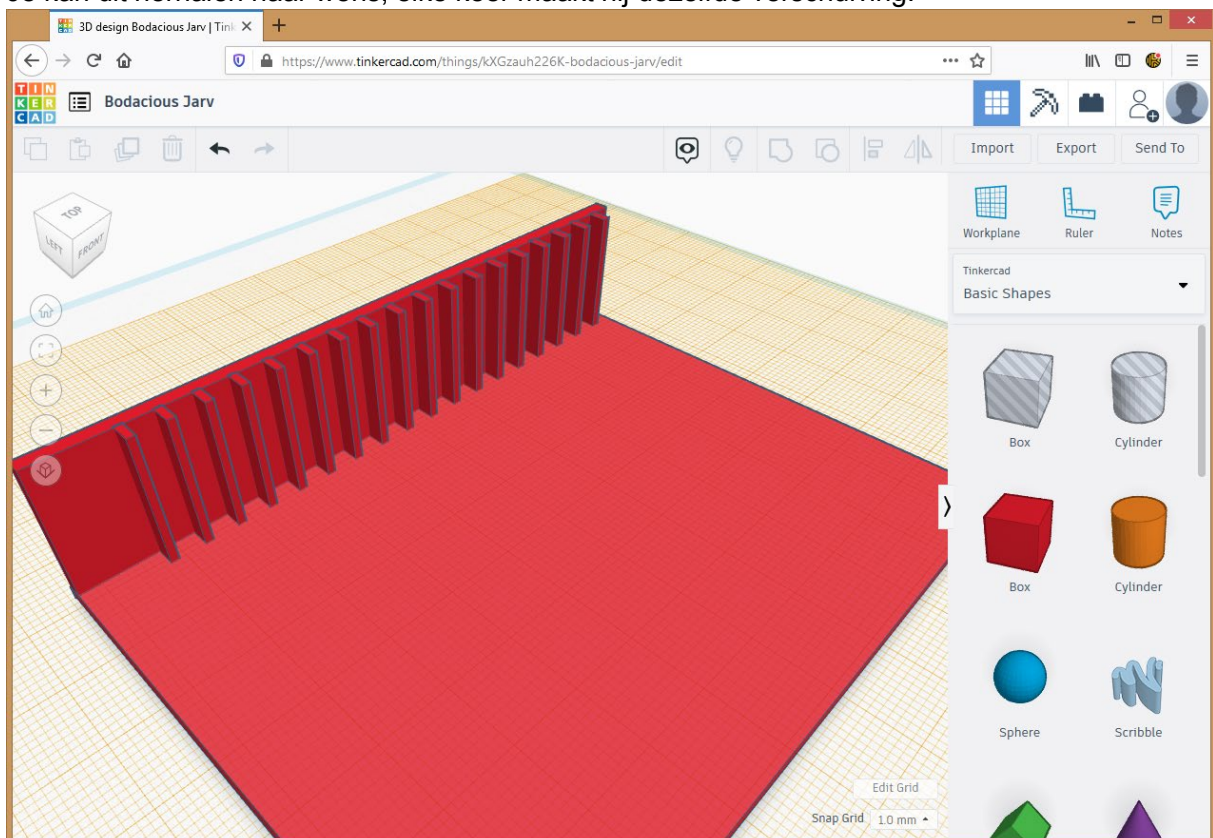
Nu klikken we terug op het Duplicate symbooltje.



Deze keer heeft TinkercAD onze verplaatsing onthouden, en past deze toe op de derde figuur:



Je kan dit herhalen naar wens, elke keer maakt hij dezelfde verschuiving.



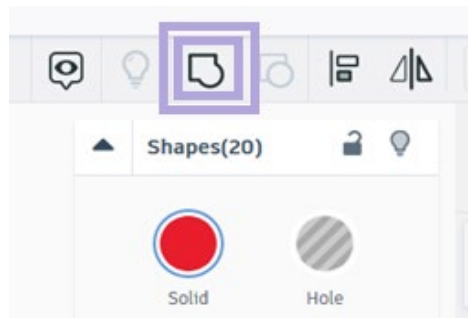


## Figuren groeperen

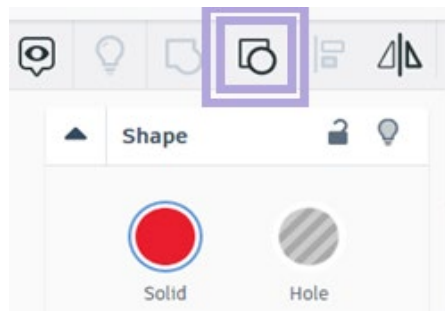
Wanneer je een aantal figuren hebt geplaatst, die niet meer individueel veranderd gaan worden, is het soms nuttig om deze als één figuur te definiëren. In TinkerCAD heet dit 'group'. Dit is ook omkeerbaar door 'degroep'.

Dit zijn de symbooltjes:

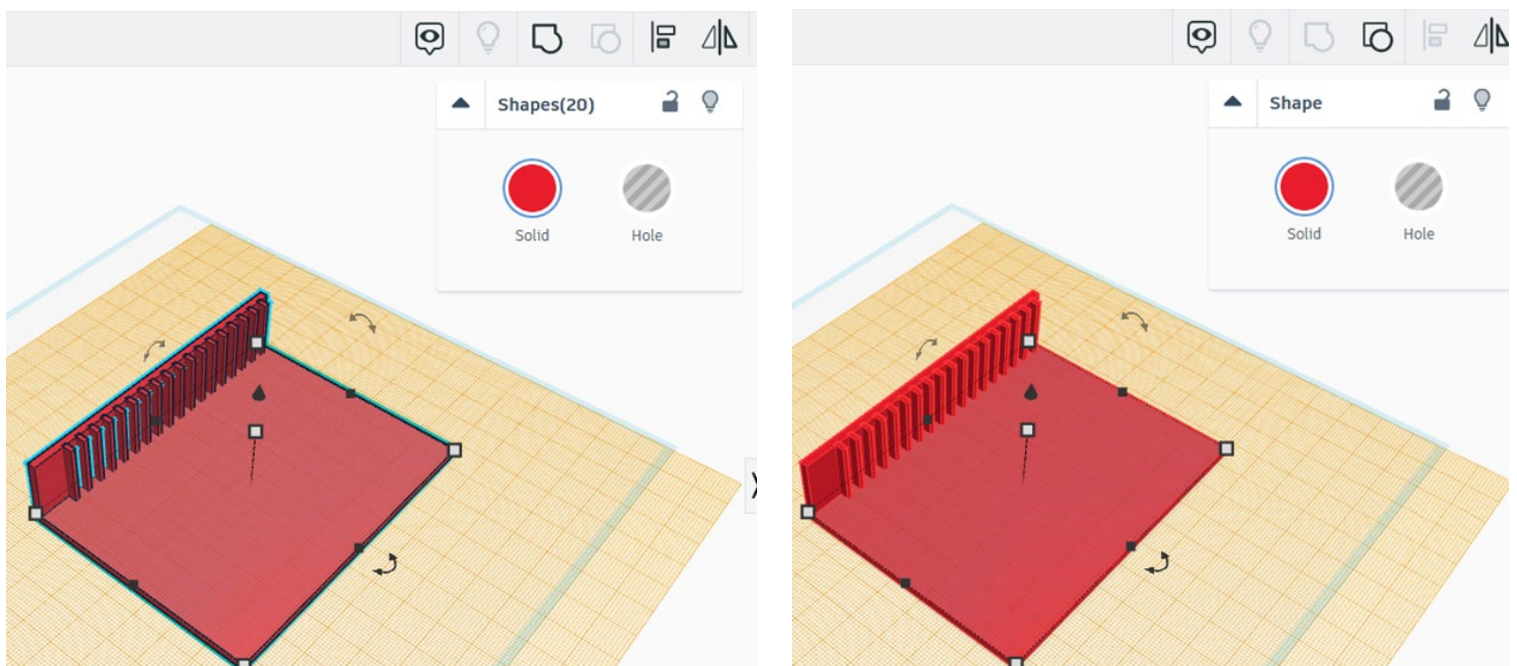
Group is beschikbaar wanneer je meerdere figuren hebt geselecteerd:



Als je daarna de gegroepede figuur selecteert, is het mogelijk om Degroup aan te klikken:



Het verschil ziet er zo uit:

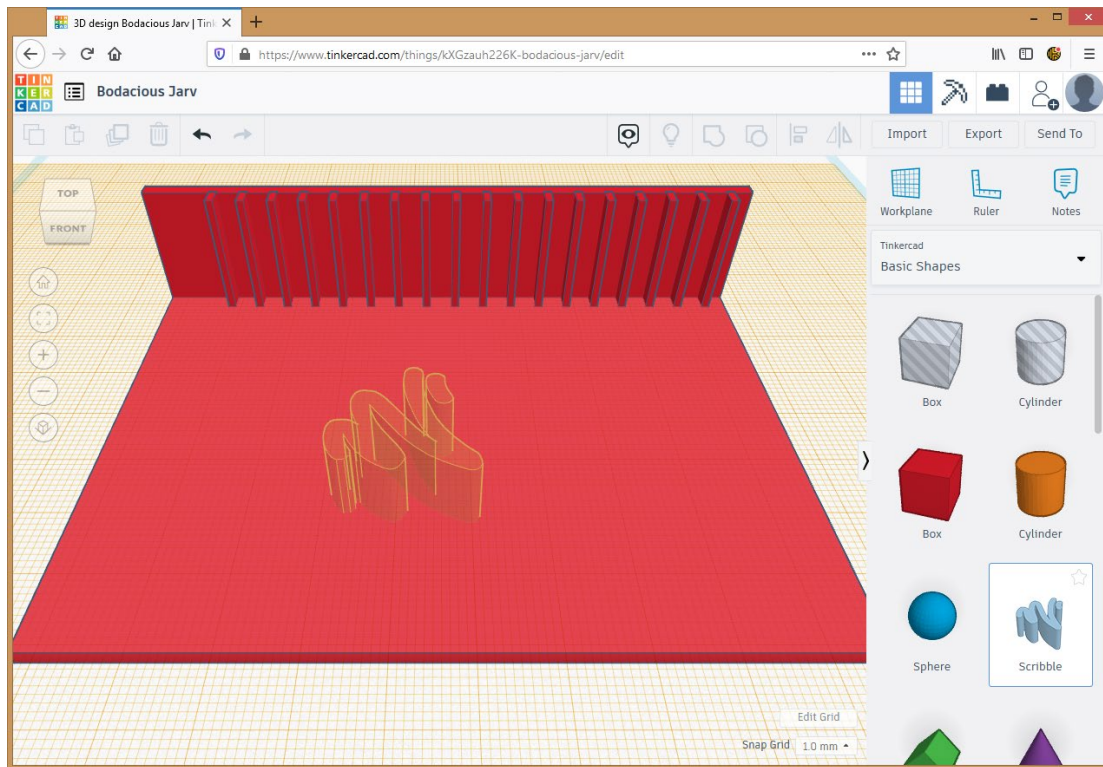


Merk op dat je de gegroepede figuur als geheel nog steeds kan roteren, verplaatsen en verschalen.

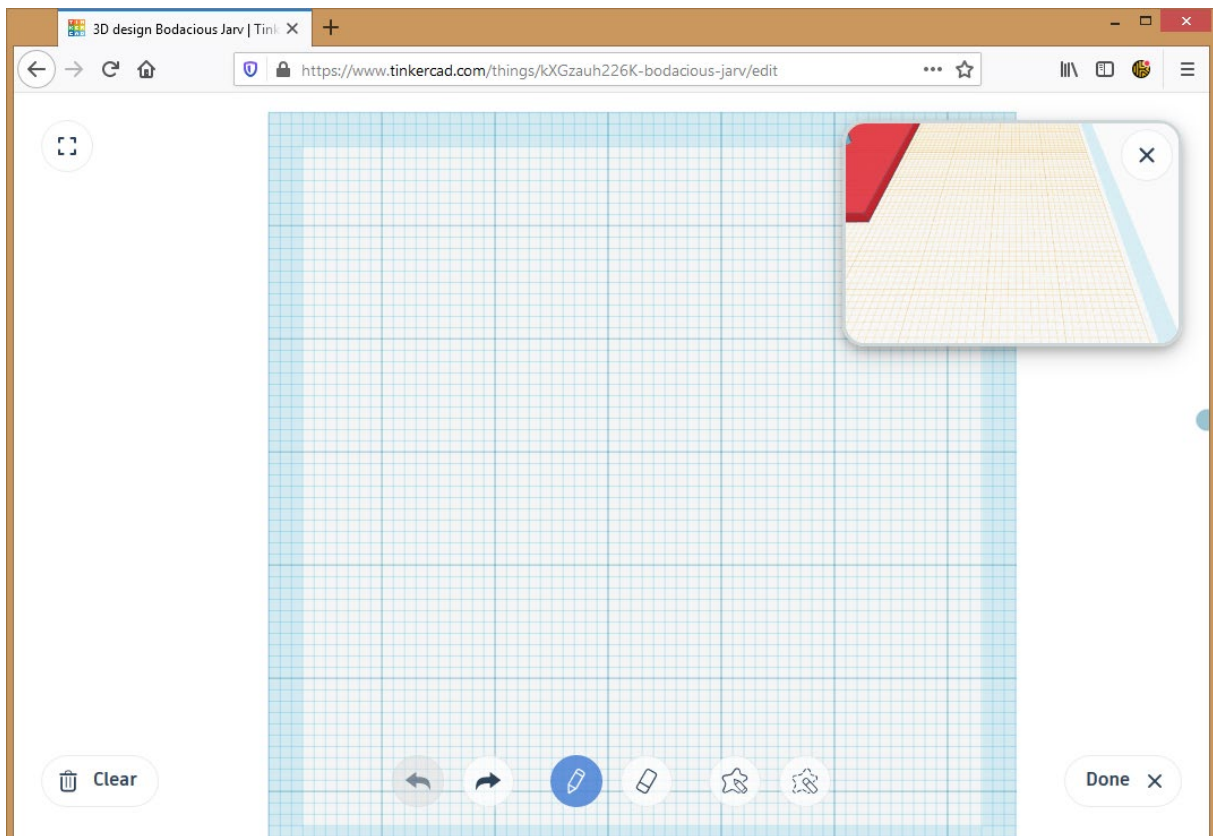
## Scribble:

Scribble is een ludieke functie, waar je iets “handgetekend” naar 3D kan omzetten.

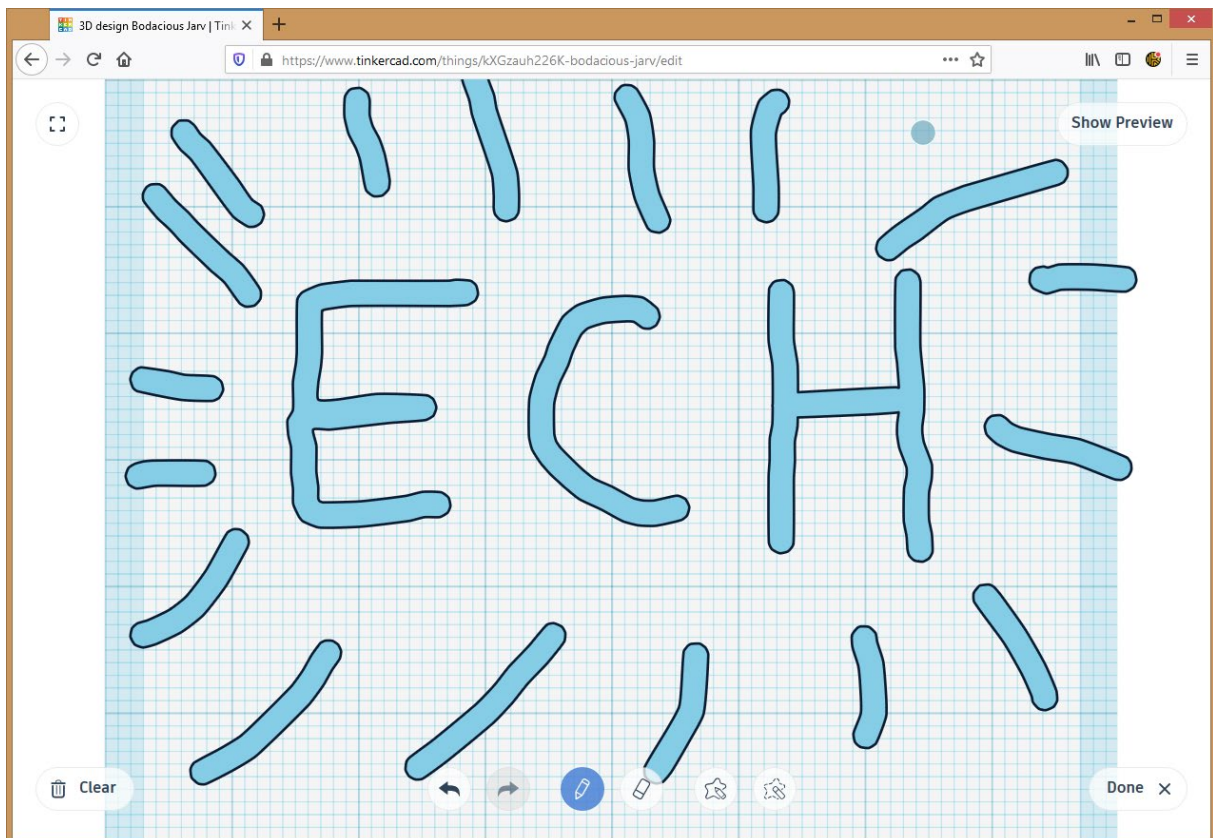
Selecteer Scribble zoals een normale vorm, en plaats deze op jouw werkvlak:



Er wordt automatisch een miniwerkvlakje opgestart:

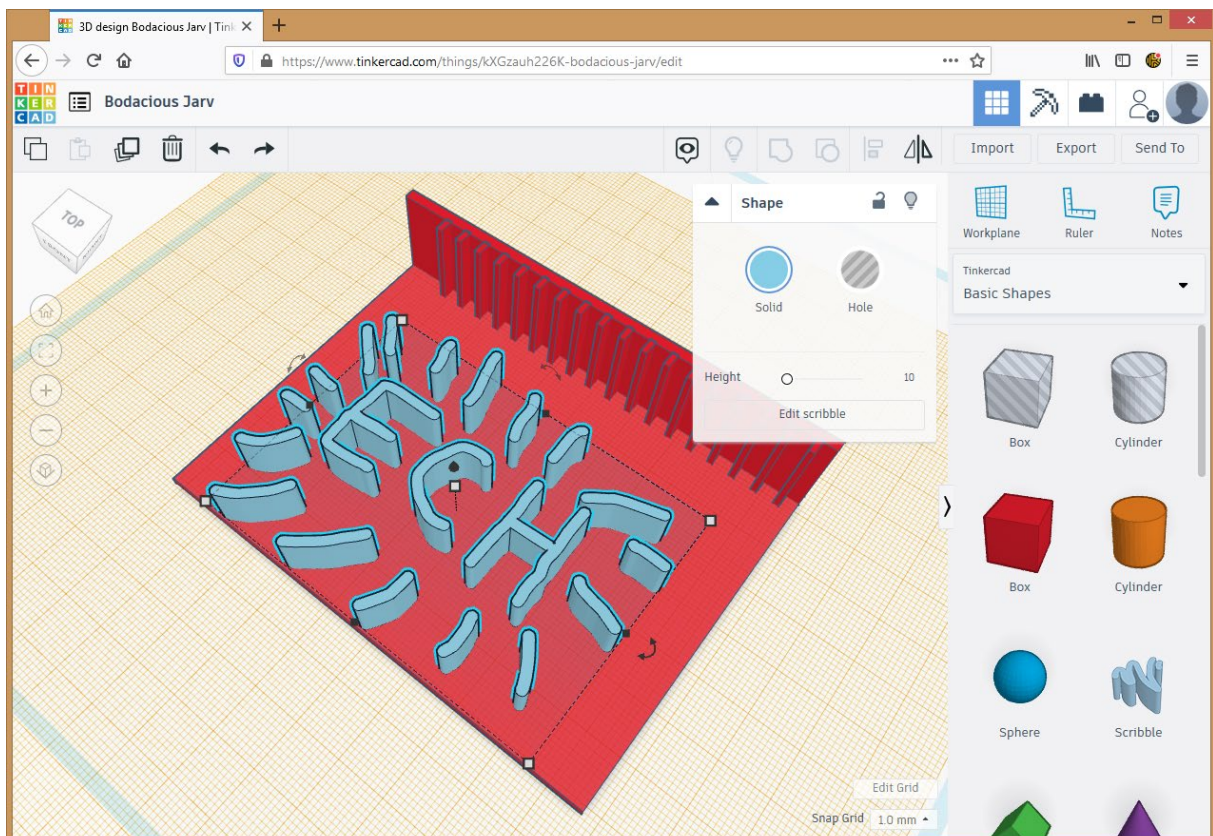


Met linkermuisknop ingedrukt te houden, en te slepen, kan je 2D schetsen:

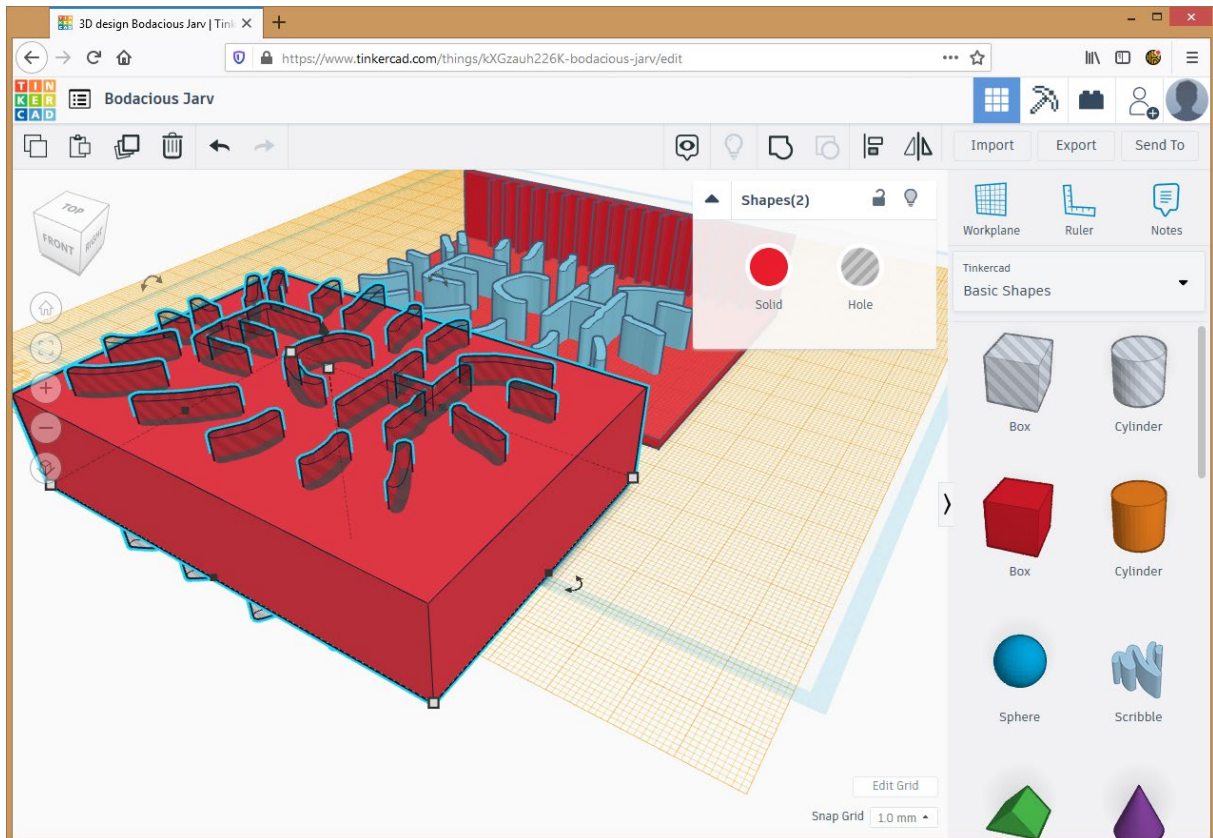


Goed genoeg, zeg ik.

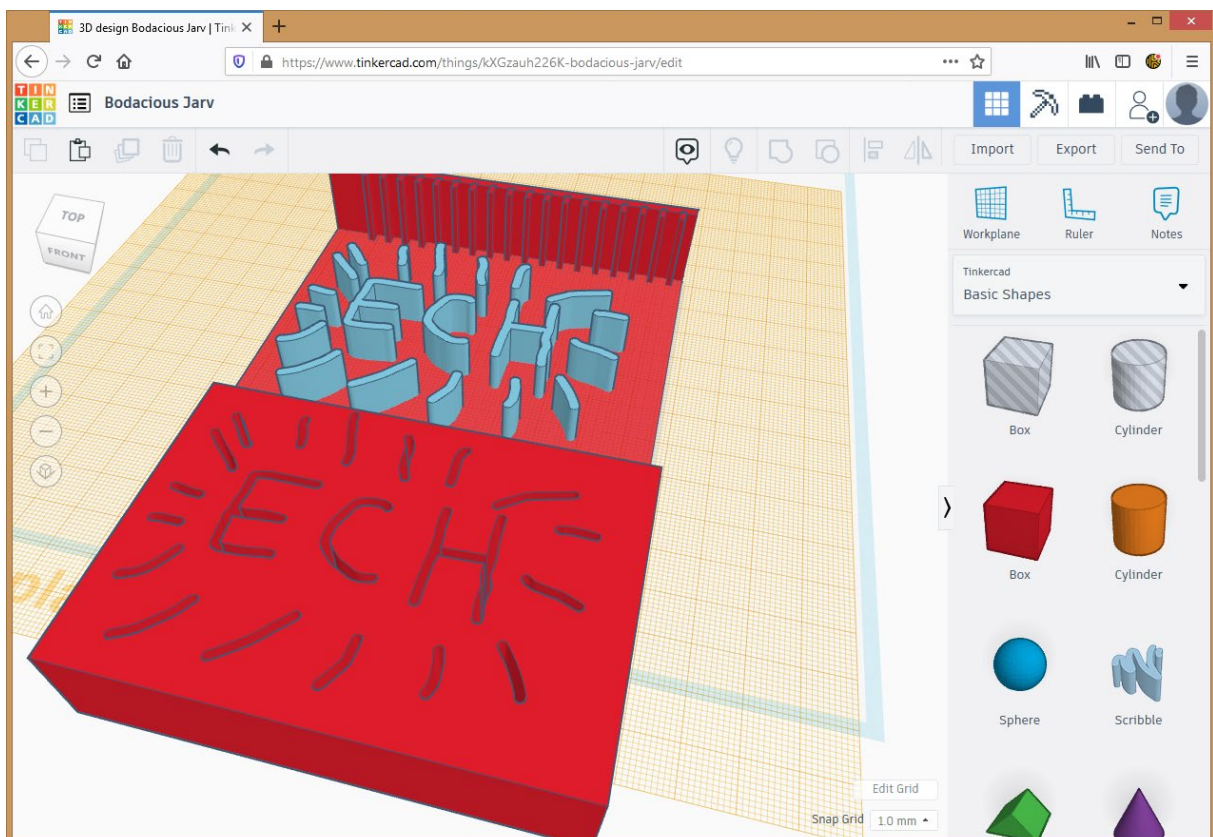
Klik op **Done** en aanschouw het meesterwerk:



Net als standaard shapes, kan je de afmetingen aanpassen, roteren, solid of hol maken. De leegte kan je dan met een ander figuur groeperen om jouw schets te snijden:

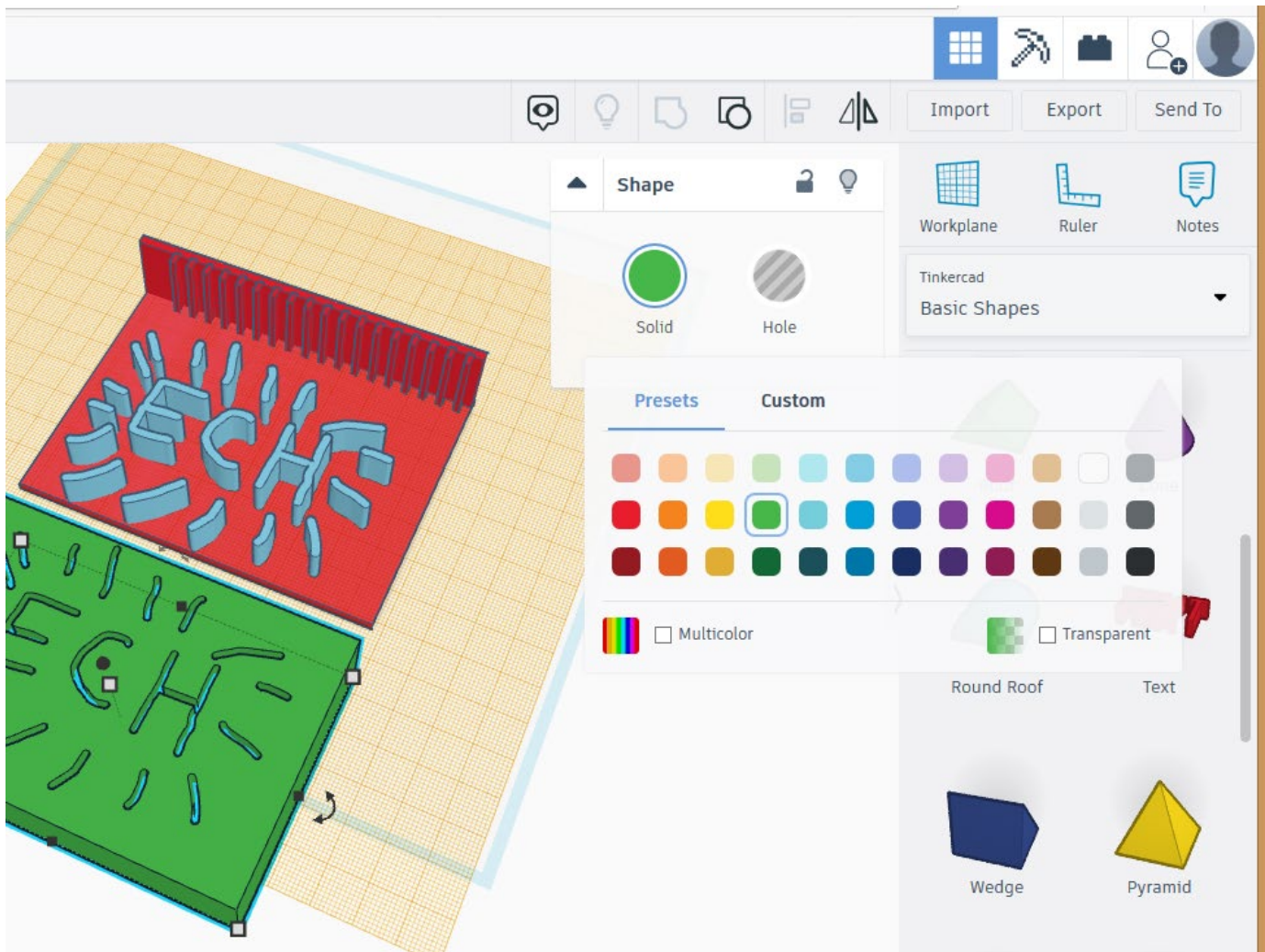


Resultaat:



## Kleuren aanpassen en transparantie:

Als je op de gekleurde bol klikt in de eigenschappen van de figuur, komt er een venstertje voor kleurselectie en/of transparantie:



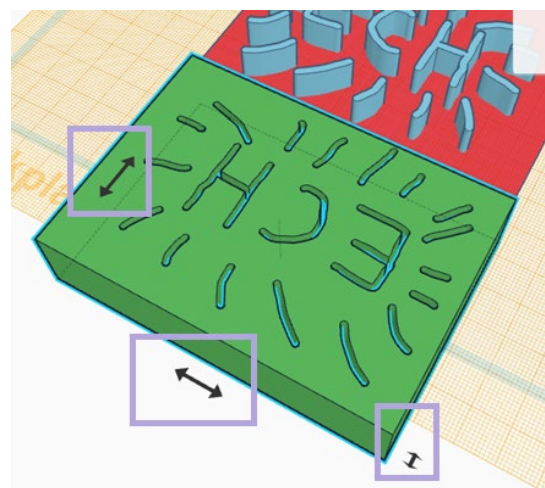
## Spiegelen:

Je kan een geselecteerde figuur over de X, Y en Z as laten spiegelen.

Eerst klik je op:



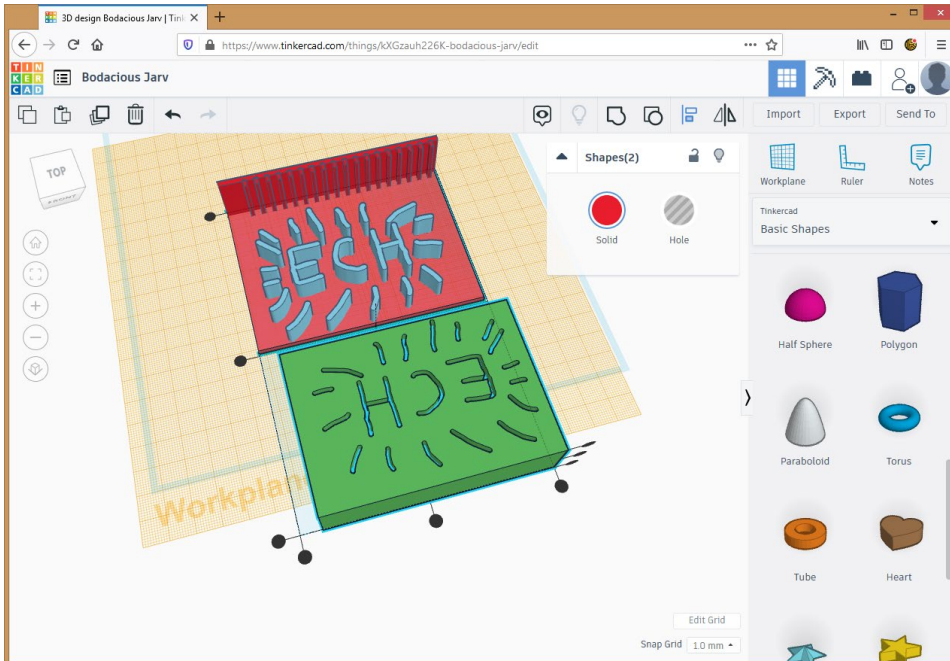
Daarna op de zwarte pijltjes die naast de figuur verschijnen:



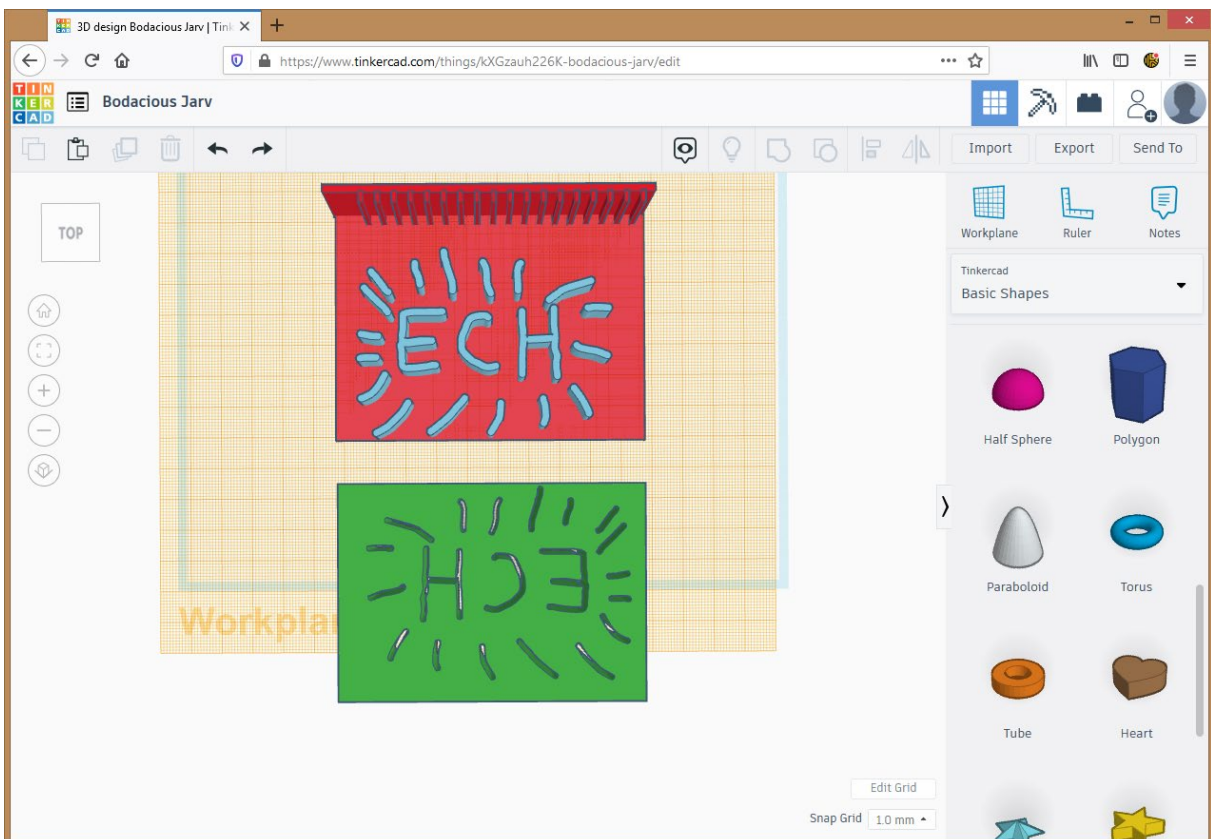
## Uitlijnen

Het is mogelijk om twee figuren zodanig te plaatsen, dat ze met bepaalde vlakken in dezelfde lijn komen te liggen.

Dit is via de functie Align. Klik op het symbooltje, en er komen zwarte bollen rond jouw geselecteerde figuren te staan:



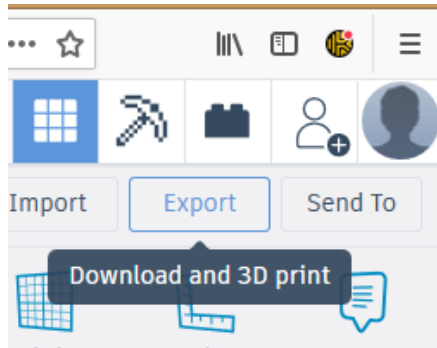
Klik op de gewenste bol:



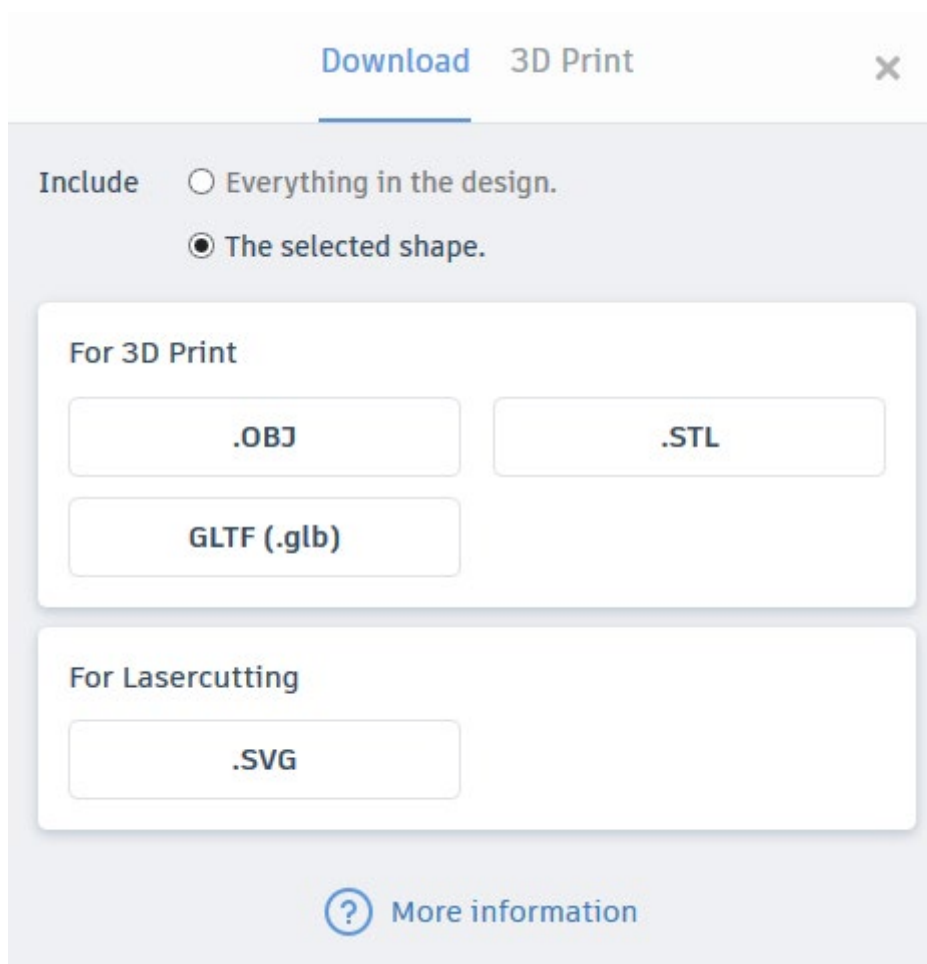
## Exporteren:

Als je je 3D model wilt downloaden, eventueel ter voorbereiding om ze te 3D printen, moet je ze eerst exporteren.

Klik op Export:



Kies in welk bestandsformaat je ze wilt downloaden, of je alleen de geselecteerde vorm wilt exporteren, of alles in het design:



STL is wijdverspreid te gebruiken voor 3D printers, voor andere toepassingen is OBJ een betere keuze, omdat daar meer metadata in wordt opgeslagen.

Sommige 3D slicers (die jouw 3D model gaan vertalen naar machinetaal) nemen ook OBJ aan.

Wanneer je uitlogt, zelfs zonder te exporteren, blijft jouw design nog wel gesaved in de cloud.