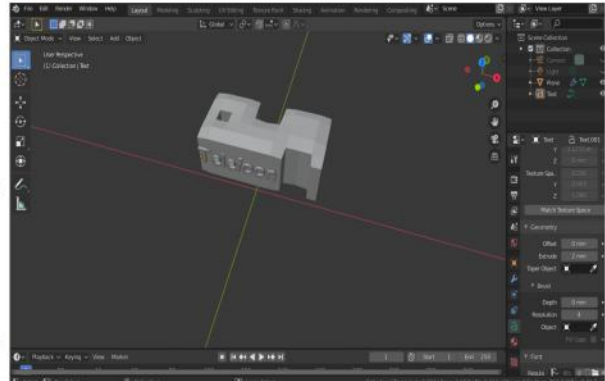


# TECHNIEKKAART – 3D-Sleutelhanger in Blender

## Wat is het?

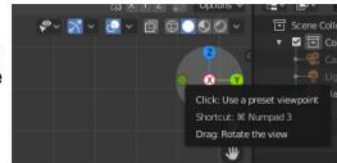
Blender is een 3D-ontwerpprogramma (download de nieuwste versie via [www.blender.org](http://www.blender.org)). Je kunt daarmee ruimtelijke tekeningen en ontwerpen maken langs drie assen; de x-,y- en z-as. Het is gratis opensourcesoftware om 3D-objecten, -games en -animaties mee te maken. Je kunt er dus ook dingen mee ontwerpen die je zelf uitprint met een 3D-printer. Het tekenen gebeurt met behulp van verteces, edges en faces (hoekpunten, randen en vlakken) en verschillende gereedschappen om deze te bewerken. Het kan even duren voor je alle mogelijkheden weet te gebruiken, maar met deze handleiding leer je de eerste stappen om zelf met Blender een object te ontwerpen.



## Wat kun je ermee?

Je kunt er een 3D-object mee ontwerpen. Het object kan gebruikt worden in games en animatiefilms, maar hij kan ook geprint worden met een 3D-printer. Deze instructie is helemaal gericht op het maken van een sleutelhanger die je kunt gebruiken als telefoonhouder voor als je onderweg bent. Hij heeft een gaatje voor een sleutelring en een kleine en wat grotere inkeping om je telefoon op verschillende manieren stevig neer te kunnen zetten. De grootte van de sleutelhanger is ca. 50x25x20mm (als je er geen grote dingen opplakt). Door het stappenplan echt stap voor stap heel precies te volgen kun je deze sleutelhanger zelf ontwerpen. Stuur het bestand van de sleutelhanger naar Tetem en deze wordt dan uitgeprint op een van de 3D-printers. Je kunt de sleutelhanger in het 3D-programma ook nog decoreren en naar je eigen smaak afmaken met tekst of objecten. Het ontwerpen doe je zonder kleur, want de 3D-printers bij Tetem printen alleen in bepaalde basiskleuren. Je kunt wel zelf bepalen welke van deze kleuren er voor jouw sleutelhanger gebruikt gaat worden.

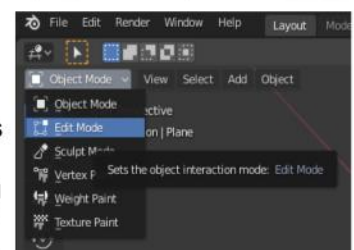
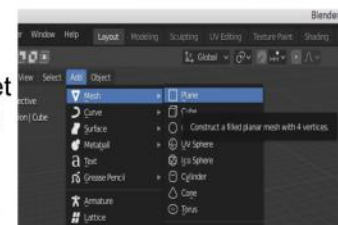
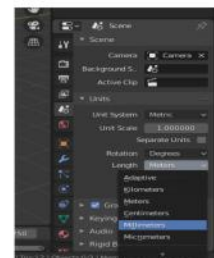
**TIP!** Met de enkele numpadtoetsen kun je de kijkrichting eenvoudig veranderen. Je kunt dit doen met de **5**, de **7** en de **3**. De kijkrichting kun je ook veranderen door met je muis te bewegen of door in het icoontje rechts bovenin beeld te klikken met de drie assen op de **x**, **y**, of **z** te klikken. De z-as is dan blauw, de x-as is rood en de y-as is groen.



## Hoe werkt het?

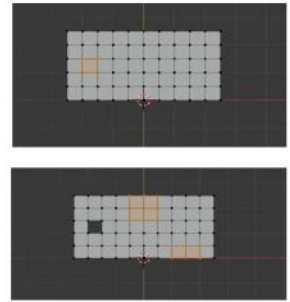
### Stappenplan

1. Open Blender met een **General new file**
2. In het rechtermenu ga je naar het witte icoontje met kegel/bol/punt (scene) en kies je bij **Unit** voor **Length > Millimeters**.
3. Je begint altijd met een scherm met daarin een kubus. (Er staan ook nog een piramide en een bolletje in beeld. Deze kun je in het venster in de rechter bovenhoek uitklikken door op het oogje naast camera en het oogje naast light te klikken. Klik dan weer op het werkveld.)
4. Delete de kubus door op **x** te klikken en dan **enter**
5. Maak een rechthoek: Ga naar **Add > Mesh > Plane**
6. Links onderin beeld kun je nu op het balkje van **Plane** klikken zodat het openklapt. Hierin kun je de grootte aangeven. Kies nu voor **50mm**.
7. Zoom in met **shift + C** zodat je de tekening duidelijk in beeld hebt. Je ziet nu het raster met vakken van 10x10 mm. Druk op **7** op je numpad of klik de blauwe **z** in het icoontje rechtsboven aan. Nu heb je een mooi vlak werkveld.
8. Dit alles heb je gedaan in **Object Mode**. Ga nu naar **Edit Mode** door op de **tab**-toets te drukken of in het venstertje links bovenin je scherm te klikken.
9. Met **alt + A** deselecteer je nu alles en vervolgens druk je op **A** zodat alles geselecteerd is (hoekpunten=verteces worden oranje).
10. Klik met je rechtermuisknop en kies **Subdivide**. Kies bij number of cuts **> 1** en klik naast de vierkant.
11. Druk op de **B**-toets om een gedeelte te selecteren. Klik en selecteer nu over de onderste twee vakken, zodat deze oranje worden. Druk op **X > Delete > Faces** om deze twee onderste oranje vlakken te verwijderen.





12. Selecteer opnieuw alles met **A** en klik met je rechtermuisknop en kies **Subdivide**. Kies nu bij **number of cuts** > **4** en klik naast de rechthoek.
13. Druk op **B**-toets en selecteer de vier hoekpunten om het vlakje dat **2 van links** en **3 van boven** staat. Druk nu op **X** > **Delete** > **Faces** om dit oranje vlakje te verwijderen.
14. Doe hetzelfde voor de **vier vlakjes 5 en 6 van links 1 en 2 van boven**. En ook voor de **twee vlakjes 2 en 3 van rechts 1 van onder**.
15. Verander nu de kijkrichting door op **5** te drukken op je numpad of op de groene **y** in het icoontje rechtsboven. Je ziet dan alleen nog maar een lijn.
16. Selecteer alles met **A**. Kies dan extrude om je model uit te rekken en 20 millimeter dik te maken. Dit doe je door in te toetsen: **E** > **20** > **enter** en dan naast je rechthoek in het werkveld te klikken.
17. Ga naar **Object Mode** in het venstertje linksboven en toets **a** om alles te selecteren.
18. Ga in het venster rechts in beeld naar de blauwe moersleutel en kies hier **Add Modifier** > **General** > **Smooth**. Pas de factor aan naar **0.2** om de scherpe randen wat af te ronden en je telefoonstandaard toch stabiel te houden.
19. De basis van de sleutelhanger is nu af. Als je tevreden bent kun je hem nu al exporteren. Ga hiervoor naar **File** > **Export** en kies voor **Stl (.stl)**. Sla je bestand op als *voornaamachternaamsleutelhanger.stl* met je eigen voor- en achternaam. Stuur dit bestand door naar Tetem. Maar je kunt hem ook nog veel persoonlijker maken met onderstaande mogelijkheden.



### Het personaliseren van de sleutelhanger

Je sleutelhanger is nu helemaal functioneel gemaakt, maar om er een echt persoonlijk object van te maken kun je deze nog decoreren. Je kunt er bijvoorbeeld een naam, nummer of verschillende vormen op zetten. **Let op!** dat je wel altijd een plat vlak houdt om je standaard mee op een tafel te kunnen zetten. En hou ook de opening voor de sleutelring en de telefoon vrij, want anders past je telefoon niet meer in de houder.

#### Naam toevoegen

1. Ga in **Object Mode** links bovenin naar **Add** > **Text**
2. Ga naar **Edit Mode** en typ hier een tekst die je op de sleutelhanger wilt plaatsen. Je eigen naam misschien of je telefoonnummer of mailadres, zodat mensen weten van wie de sleutels zijn. **Let op!** Alle handelingen voor de tekst voer je uit in **Object Mode**, behalve het veranderen van de tekst zelf, dat doe je in **Edit Mode**.
3. Pas het formaat van de tekst aan, zodat die op de ring past. Ga hiervoor in het menu rechts naar de **groene a** > **Transform** en pas **Size** aan naar bijvoorbeeld **0.1**
4. Verplaats de tekst naar ongeveer de goede plek door middel van het icoontje in de linkerbalk voor **Move**.
5. Misschien moet je de tekst draaien om deze op de juiste kant te krijgen. Toets daarvoor roteren in object mode met de **r**-toets en typ het aantal graden om de tekst te draaien (**90** of **180**) gevolgd door **enter**.
6. Klik met je rechtermuisknop op de geselecteerde tekst en kies **Extrude Size**. Je kunt nu vanaf de zijkant zien hoe hoog je tekst op de ring komt te liggen. Bij de hoogte die jij mooi vindt druk je op de **linkermuisknop** > **enter**. Je kunt dit ook aanpassen bij de **groene a** in het menu links. Kies dan voor **Geometry** > **Extrude** en kies dan bijvoorbeeld **2 mm**

#### Objecten toevoegen

1. In het menu bovenin kies je een object dat je wilt toevoegen bij **Add** > **Mesh**. Wil je extra objecten, zoals diamanten en sierstenen kunnen toevoegen, ga dan bovenin naar **Edit** > **Preferences** > **Add-ons** en kies voor **Add Mesh: Extra Objects**. Klik op **Install**, bovenin dit venster.
2. Kies een object, bijvoorbeeld **Ico Sphere**. Pas de **Radius** aan tot een werkbare grootte, bijvoorbeeld **0.5**.
3. Voeg op deze manier objecten toe om je sleutelhanger naar smaak te decoreren. Er zijn verschillende mogelijkheden die je kunt uitproberen. Vind je het niet mooi? Ga dan gewoon een **stap terug** met **ctrl + Z**.  
Blijf wel opletten dat je sleutelhanger bruikbaar blijft als standaard, want met te veel objecten op verschillende plekken zal je telefoon niet stabiel kunnen staan.

#### Afronden

De sleutelhanger is nu helemaal zoals jij hem hebt bedacht en je kunt hem exporteren. Ga hiervoor naar **File** > **Export** en kies voor **Stl (.stl)**. Sla je bestand op als *voornaamachternaamsleutelhanger.stl* met je eigen voor- en achternaam. Stuur dit bestand door naar Tetem. In een foto- of voorvertoningsprogramma op je eigen computer kun je alvast bekijken hoe je ontwerp er straks uit zal komen te zien.