



Presentatie 3D printen voorjaar 2024

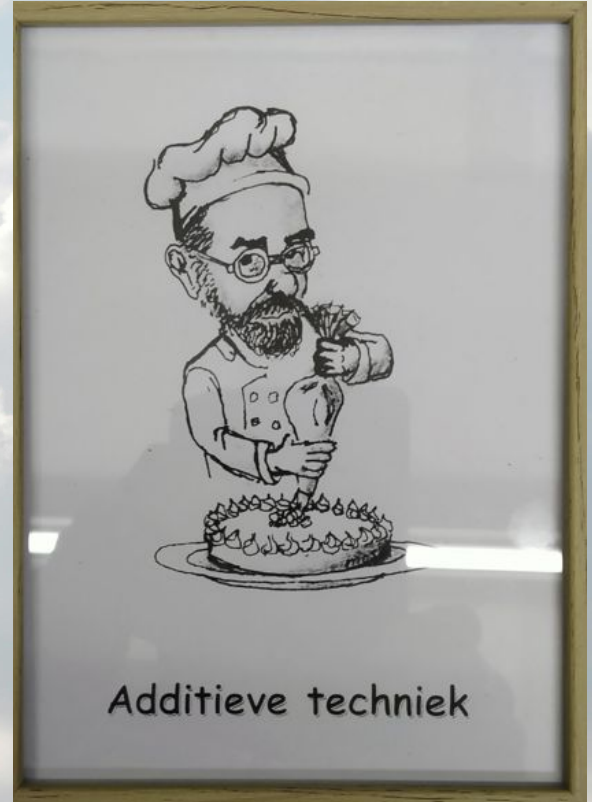
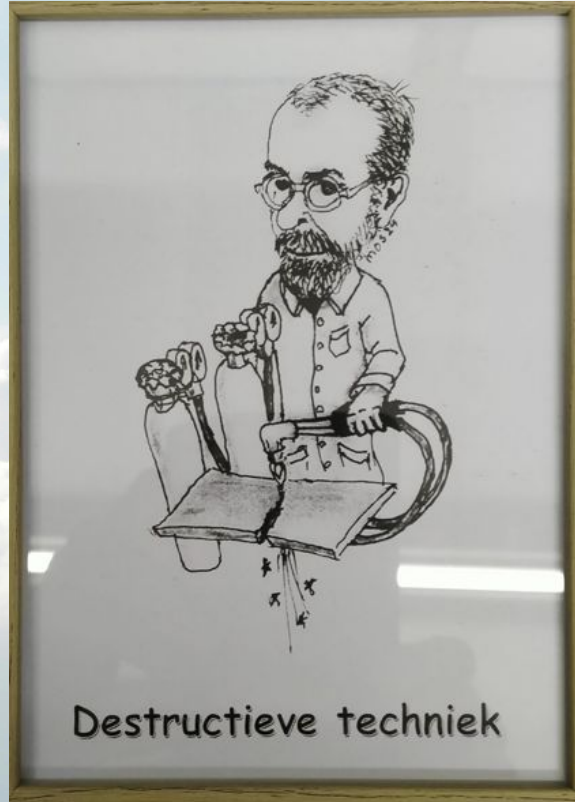
Wat is een 3D printer

Een 3D-printer is een productiehulpmiddel dat wordt gebruikt om driedimensionale artefacten te maken die op een computer zijn ontworpen. 3D-printers hebben een breed scala aan vormen, maten en typen, maar in wezen zijn het allemaal computergestuurde machines voor additieve productie. Net zoals papierprinters inkt in één laag aanbrengen om een afbeelding te creëren, leggen 3D-printers materiaal laag voor laag neer of harden het uit om een driedimensionaal object te creëren.

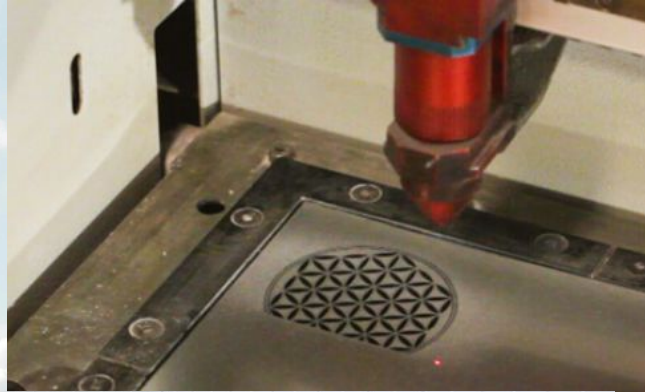
3D-printers hebben een enorm scala aan toepassingen; ontwerpers gebruiken ze om productideeën uit te testen, productiebedrijven gebruiken ze om ingewikkelde onderdelen voor assemblages te maken, en makers gebruiken ze voor doe-het-zelf-fabricage voor alles wat ze maar kunnen bedenken. Hoewel de verschillende typen en toepassingen van 3D-printers sterk variëren, kunnen alle 3D-printers eenvoudigweg worden omschreven als hulpmiddelen; ze stellen mensen in staat dingen te maken die ze voorheen niet konden maken.

In deze handleiding leert u wat 3D-printers zijn, hoe ze werken, wanneer ze moeten worden gebruikt en hoe u ervoor kunt ontwerpen en gebruiken. Ik zal ook wat informatie verstrekken over de aanschaf van printers en 3D-printdiensten. Als je er doorheen bent, kun je hopelijk een aantal dingen zelf afdrukken!

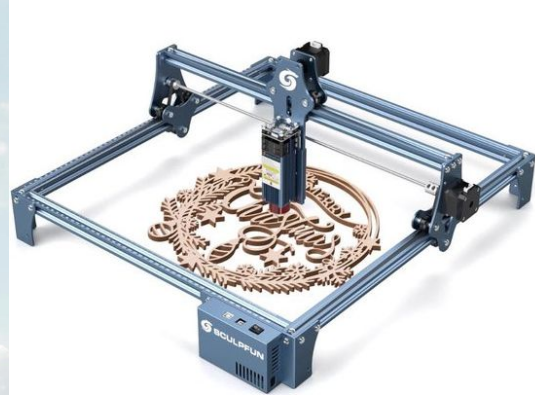
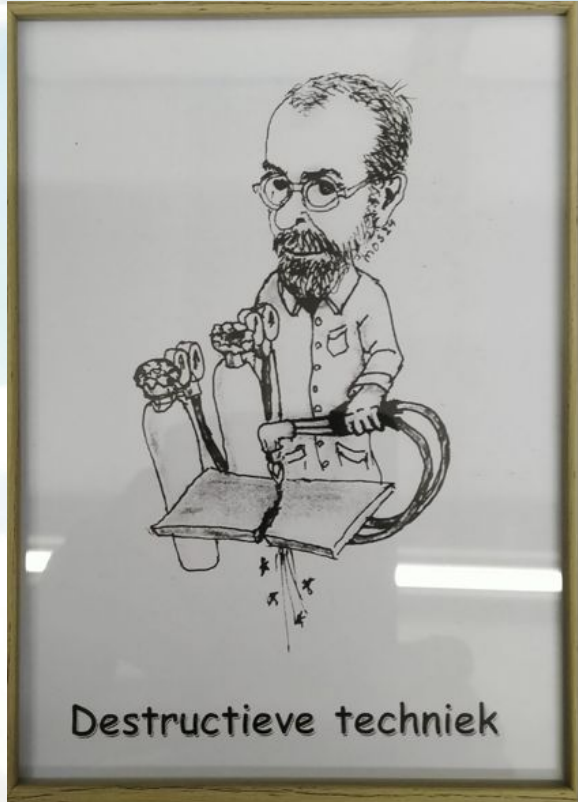
Soorten manufacturing technieken



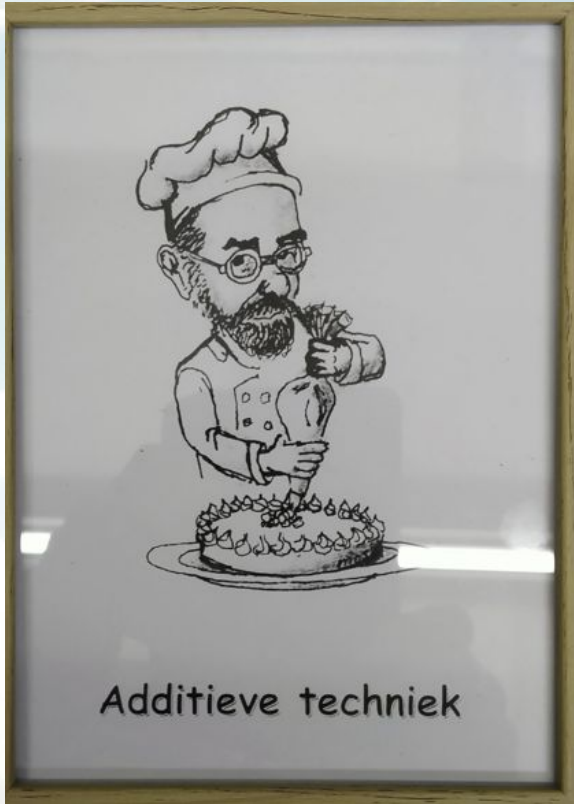
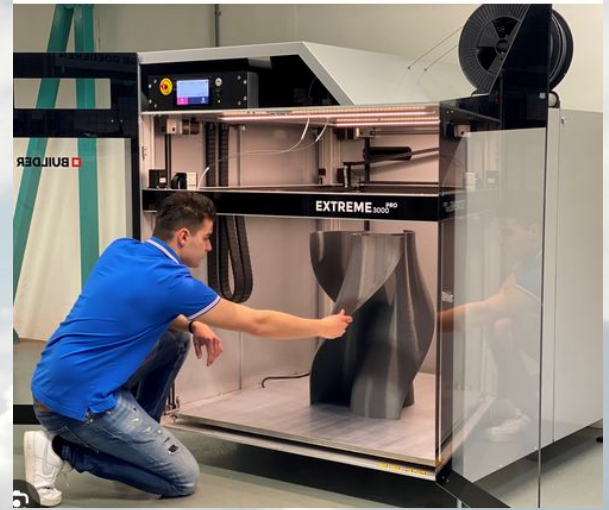
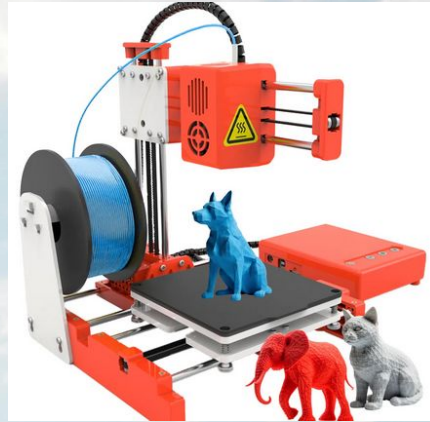
Subtractieve techniek



Destructieve techniek



Additieve techniek



Wat is 3D printing

3D-printers als machines vallen onder een aantal verschillende categorieën. Ze worden bestuurd door een computer, waardoor het CNC- of Computer Numerical Controlled-machines zijn. Vanwege de manier waarop 3D-printers werken, worden ze ook wel additive manufacturing-machines genoemd. In plaats van dat de machine onderdelen uit een blok grondstof snijdt of boort om een bepaalde vorm te vormen (subtractieve productie), voegen 3D-printers beetje bij beetje materiaal toe om hun werk te vormen, waardoor ze machines voor additieve productie worden. Samenvattend betekent dit dat 3D-printers machines zijn die worden bestuurd door computers die materiaal toevoegen om een vorm te creëren die jij hem opdraagt te creëren.

Vergeleken met andere industriële CNC-machines zijn 3D-printers inefficiënt omdat ze uren nodig hebben om onderdelen te maken, terwijl andere machines, zoals spuitgietmachines, binnen enkele minuten sterkere, duurzamere onderdelen kunnen produceren. Verschillende 3D-printers hebben verschillende nadelen en voordelen, maar de meeste 3D-printers produceren relatief zwakke, kleine onderdelen vanwege de manier waarop de onderdelen worden gemaakt. Dus waarom 3D-printen gebruiken?

3D-printers kunnen erg goedkoop zijn, zodat iedereen die er een heeft, heel gemakkelijk iets kan maken. Ze laten ontwerpers rechtstreeks van ideeën naar de werkelijkheid gaan, ze maken snelle iteratie van ontwerpen mogelijk en ze kunnen zonder veel moeite ingewikkelde geometrieën creëren. Kortom, met slechts één druk op de knop kunt u creëren wat u maar wilt.

Rapid prototyping

In tegenstelling tot de meeste andere CNC-machines hebben 3D-printers zeer minimale installatiekosten of procedures. 3D-printers kunnen worden gebruikt om relatief snel en goedkoop op maat ontworpen onderdelen te produceren, waardoor 3D-printers een van de beste tools voor rapid prototyping zijn. Productiemachines op grotere schaal hebben mogelijk nauwkeurig bewerkte mallen of armaturen nodig voor elk nieuw onderdeel, wat betekent dat ze meer instelkosten en stappen hebben die nodig zijn om inhoud te produceren; ze zijn opgezet om honderden of duizenden specifieke onderdelen keer op keer te maken. Met behulp van een 3D-printer kan een onderdeel goedkoop worden ontworpen en gemaakt, en vervolgens kan het ontwerp ervan snel achter elkaar worden aangepast, afgedrukt en getest voordat het onderdeel de volledige productie bereikt.

Ingewikkelde geometrieën

3D-printen is een hands-off productieproces; Met slechts één druk op de knop wordt alles wat u ontwerpt gemaakt. Andere productiemethoden, zoals de kolomboormachine, draaibank of freesmachine, moeten door de maker worden beheerd. Het werkstuk moet door de gebruiker worden uitgelijnd, gemeten en bewerkt, wat menselijke fouten introduceert bij het maken van het onderdeel. 3D-printers kunnen, vanwege de manier waarop ze onderdelen maken, veel onderdelen maken met ingewikkelde geometrieën, waaronder natuurlijke vormen zoals prothetische ledematen of diermodellen, of ingewikkelder vormen zoals veelvlakken of replica's van schaalgebouwen. 3D-printers bieden makers veel mogelijkheden, alleen maar omdat ze mensen in staat stellen dingen te maken die voorheen onmogelijk waren.

Customized Content (aangepast ontwerp)

Zoals eerder uitgelegd, kunnen 3D-ontwerpen eenvoudig op de computer worden gewijzigd en vervolgens opnieuw worden afgedrukt. Dit betekent dat bestanden kunnen worden aangepast voor bepaalde mensen of dingen, en eenvoudig kunnen worden afgedrukt, zonder dat de instellingen van de machine worden gewijzigd. Het kunnen maken van gepersonaliseerde inhoud is waardevol voor zowel kleinschalige productiebedrijven als voor makers, omdat ze hierdoor ontwerpen kunnen maken voor specifieke mensen, of zelfs ontwerpen kunnen maken die anderen hen geven. Gepersonaliseerde sieraden, op maat gemaakte protheses en zelfs 3D-scans van mensen kunnen worden afgedrukt en aangepast aan de wensen van de eindontvanger.

Hoe werkt 3D-printen?

Om specifieker te begrijpen hoe 3D-printers werken en hoe u ervoor kunt ontwerpen, moet u de verschillende soorten 3D-printers op de markt begrijpen. Hoewel de materialen en methoden waarmee onderdelen worden gemaakt sterk variëren, construeren alle 3D-printers onderdelen door materiaal laag voor laag toe te voegen en elke laag samen te smelten om een solide object te maken.

Er zijn een aantal verschillende soorten 3D-printprocessen: sommige zijn beter geschikt voor productie op grotere schaal, andere maken meerdere materialen of kleuren mogelijk tijdens het printen, en sommige soorten printers kunnen zelfs vrij eenvoudig worden gebouwd vanwege de manier waarop ze werken. Ik heb de meest voorkomende typen 3D-printers in deze handleiding opgenomen. Er zijn nog een paar andere typen printers, maar voor het grootste deel komen ze voort uit de volgende vier.

Fused Deposition Modeling (FDM) (Gesmolten afzettingsmodellering)

Fused Deposition Modeling is waarschijnlijk een van de meest voorkomende vormen van 3D-printen en het gemakkelijkst te begrijpen. Bij dit type 3D-printen wordt het materiaal, meestal ABS of PLA-plastic, door de printerkop gesmolten en op het printerbed geëxtrudeerd, vergelijkbaar met hoe inkt op een pagina op een papierprinter wordt afgezet. De extruderkop van de printer legt materiaal laag voor laag neer om een 3D-model op te bouwen, en elke laag versmelt met de vorige terwijl deze afkoelt.

FDM-printers zijn veel voorkomende desktopprinters omdat ze goedkoop en eenvoudig te bouwen zijn. Hun nauwkeurigheid hangt af van de kwaliteit van de motoren die de positie van de extruderkop ten opzichte van het bouwplatform regelen, en van de fijnheid van de extruderkop tijdens het extruderen van materiaal. Omdat het materiaal laag voor laag wordt opgebouwd, zijn geprinte onderdelen vaak zwak langs hun horizontale dwarsdoorsneden. Bovendien hebben alle overhangende delen van 3D-geprinte onderdelen op FDM-printers ondersteuningsmateriaal nodig om de overhang op te houden. FDM-printers met meerdere extruderkoppen kunnen printen in een oplosbaar ondersteuningsmateriaal dat oplost bij onderdompeling in bepaalde chemicaliën, terwijl printers met enkele extruders printen in een minder dicht materiaal dat kan worden afgebroken nadat de print is voltooid. Dankzij meerdere extruderkoppen kunnen FDM-printers in meerdere kleuren of materialen printen, waardoor hun mogelijkheden worden uitgebreid.

Stereolithography (SLA)

Stereolithografie is de oudste 3D-printmethode, waarbij een laser wordt gebruikt om vloeibare hars te laten stollen met ultraviolet licht. Terwijl FDM-printers de lagen filament uittrekken om het 3D-model te vormen, trekt de laserstraal op een SLA-printer een stukje van het onderdeel uit om de vloeibare hars laag voor laag uit te harden, waardoor het 3D-onderdeel ontstaat. Terwijl de meeste andere 3D-printers vanaf de onderkant van het onderdeel printen en naar boven werken, kunnen SLA-printers van boven naar beneden printen. Het laser- en harsbad bevinden zich aan de onderkant van de printer en het onderdeel is bevestigd aan het onderste bouwplatform en wordt tijdens het afdrukken omhoog getrokken.

SLA-printers kunnen vanwege hun aard zeer snel en nauwkeurig zijn. De hars zelf is echter duur en moet, omdat deze door licht uithardt, in speciale containers worden bewaard. De meeste harsen zijn, wanneer ze uitharden, meestal erg bros en kunnen niet veel kracht weerstaan, dus SLA-printen is meestal nuttig als het gaat om prototyping, maar niet om productie. Net als FDM-printers hebben SLA-printers ondersteuningsstructuren nodig voor geprinte onderdelen, maar hun materialen zijn beperkt omdat ze alleen in uitgeharte hars kunnen printen en niet meerdere materiaalsoorten tegelijk kunnen printen. Dankzij de precisie van SLA-printers kunnen ze echter zeer ingewikkelde, delicate structuren printen.

Selective Laser Sintering (SLS)

Selectief lasersinteren lijkt sterk op stereolithografie, omdat een laser wordt gebruikt om materiaal te laten stollen en een vaste vorm te vormen. Het grootste verschil tussen de twee technologieën is dat terwijl SLA-printen vloeibare hars gebruikt, lasersinteren poedervormig materiaal uithardt. Lagen poeder worden op een printbed gelegd en de deeltjes van elke laag worden uitgehard door een laser. Selectief lasersinteren heeft het voordeel dat het een breed scala aan materialen kan ondersteunen, waaronder kunststoffen, glas en sommige metalen.

Er is geen ondersteuningsmateriaal nodig om onderdelen op een SLS-machine te printen, omdat de onderdelen ondergedompeld zijn in stroom, zodat ze kunnen worden gebruikt om ingewikkelder en preciezere onderdelen te maken dan de meeste andere printers. Ze worden echter meestal alleen in de industrie aangetroffen, omdat ze lasers met een hoog vermogen vereisen en erg duur kunnen zijn.

Laminated Object Manufacturing (LOM)

Bij het Laminated Object Manufacturing-proces wordt een laser of mes gebruikt om plakjes van het 3D-model uit vellen materiaal te snijden. Elk vel materiaal wordt over het vorige vel getrokken en uitgesneden door het snijgereedschap, en vervolgens wordt er lijm aangebracht zodat het volgende vel eraan blijft hechten. De printer genereert dus stapels velmateriaal, uitgesneden en aan elkaar versmolten. Omdat LOM-printers uit stapels papier bestaan, kan het papier worden afgedrukt (in 2D) voordat het op de machine wordt gebruikt, wat betekent dat deze printers daadwerkelijk kunnen worden gebruikt om gekleurde 3D-geprinte artefacten te maken.

Deze printers hebben zeer lage productiekosten omdat de grondstoffen slechts pakken papier of plastic zijn. Ze hebben het voordeel dat ze flexibele, sterke onderdelen kunnen printen vanwege de materiaaleigenschappen van de platen. Hoewel de onderdelen sterk zijn, zijn het slechts stapels papier, waardoor ze gemakkelijk slijten en kleine onderdelen gemakkelijk kunnen worden opengetrokken. LOM-machines zijn het beste in het maken van grote onderdelen met minimale kleine details. Elke afdruk vereist veel nabewerking om het onderdeel van de rest van het materiaal te verwijderen. Deze printers genereren meestal veel afval omdat elk onderdeel uit stapels papier moet worden gegraven en de geometrieën van de gemaakte onderdelen beperkt zijn vanwege de manier waarop onderdelen worden vervaardigd.

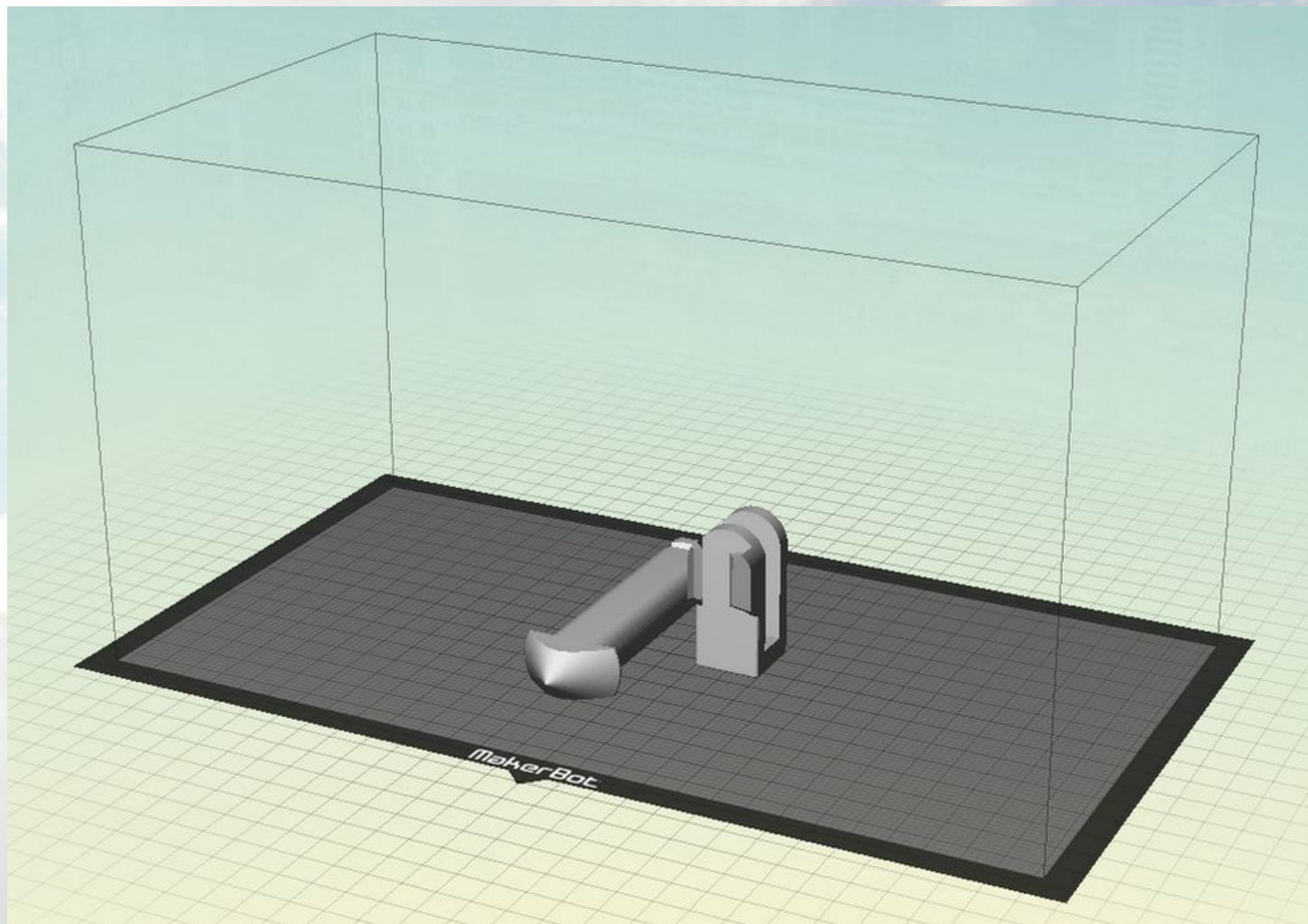
3D Design for 3D Printing

Met 3D-printers kunnen ontwerpers rechtstreeks van concept ideeën en ontwerpen naar fysieke modellen gaan. Om dit te doen, moet het object op een computer worden ontworpen met behulp van een soort 3D-ontwerpsoftware. Zodra een onderdeel is ontworpen, kan het worden geïmporteerd in software die specifiek is voor de gebruikte 3D-printer, die het onderdeel in stukken snijdt en de printer een lijst met paden en richtingen stuurt die zijn gebruikt om het onderdeel te maken.

Er zijn veel verschillende CAD-programma's (Computer Aided Design) beschikbaar om 3D-modellen voor verschillende doeleinden te ontwerpen. Ontwerpprogramma's zoals Tinkercad of Autodesk 123D zijn gratis en ideaal voor beginners die geïnteresseerd zijn in 3D-ontwerp en 3D-printen, terwijl programma's als SolidWorks en Autodesk Inventor door professionele ingenieurs worden gebruikt om onderdelen en samenstellingen voor productie te ontwerpen. Ik zal enkele van de overwegingen bespreken die nodig zijn bij het ontwerpen van een onderdeel dat in 3D moet worden geprint.

Part Orientation

Bij het ontwerpen voor 3D-printen zijn er een aantal ontwerprichtlijnen en beperkingen die moeten worden gevolgd, zoals dat geldt voor elk productieproces. Een van de belangrijkste overwegingen tijdens het ontwerpproces is ontwerpen met het bouwgezicht in gedachten. Alle printers beginnen het onderdeel vanaf het printbed te bouwen, dus het is belangrijk om te onthouden vanuit welke zijde het onderdeel wordt afgedrukt. Hoewel het bepalen van de optimale oriëntatie van onderdelen op alle printers enigszins verschilt, zal het ontwerpen om die oriëntatie te optimaliseren het materiaalgebruik, de printtijd en het risico op printfouten minimaliseren.



Gerelateerde technologieën

CNC-machines

3D-printers vallen onder een categorie machines die "Computer Numerical Control" (CNC) -machines worden genoemd. CNC-machines zijn machines waarvan de werking wordt bestuurd door een computer. De machinecontroller geeft de machine een CAD-bestand en de machine doorloopt een reeks bewerkingen om dat object te maken. CNC-machines zijn doorgaans veel nauwkeuriger en betrouwbaarder dan door mensen bediende machines. 3D-printers zijn CNC-machines voor additieve productie omdat ze computergestuurd zijn en materiaal toevoegen om een onderdeel te maken. Andere machines, zoals molens en draaibanken, zijn subtractieve productiemachines omdat ze materiaal verwijderen om onderdelen te maken, net zoals je een stuk papier in stukken zou snijden om een vorm te maken.

Lasersnijders

Lasersnijders zijn, net als 3D-printers, een ander type CNC-technologie voor rapid prototyping. Lasersnijders zijn zeer snelle, efficiënte gereedschappen die lasers gebruiken om vlak materiaal te snijden of te etsen op basis van tweedimensionale CAD-tekeningen. Ze kunnen worden gebruikt om functionele prototypes te maken van onder meer hout, plastic en soms metaal, en kunnen ook worden gebruikt om kunstwerken te maken vanwege hun rastermogelijkheden.

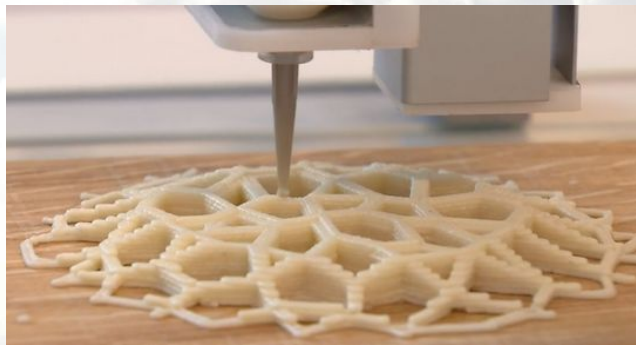
3D-scanners

Een 3D-scanner is een ander stukje technologie dat meestal hand in hand gaat met 3D-printen. 3D-scanners genereren 3D CAD-modellen van objecten uit de echte wereld. Om objecten te scannen, brengen 3D-scanners punten op het object in kaart op afstanden van de scanner, en kunnen zo een 3D-weergave van het object genereren, die in 3D kan worden geprint of kan worden gebruikt voor meer ontwerpwerk.

3D Printen met beton



3D Printen in restaurant



Credits

Met dank aan : Alex Crease

zie: <https://www.instructables.com/3D-Printing-Basics/>

Dorpswerkplaats Nuenen

Hobbycentrum de Dorpswerkplaats



Sinds kort een nieuwe activiteit : 3D Print & CNC

[link](#)



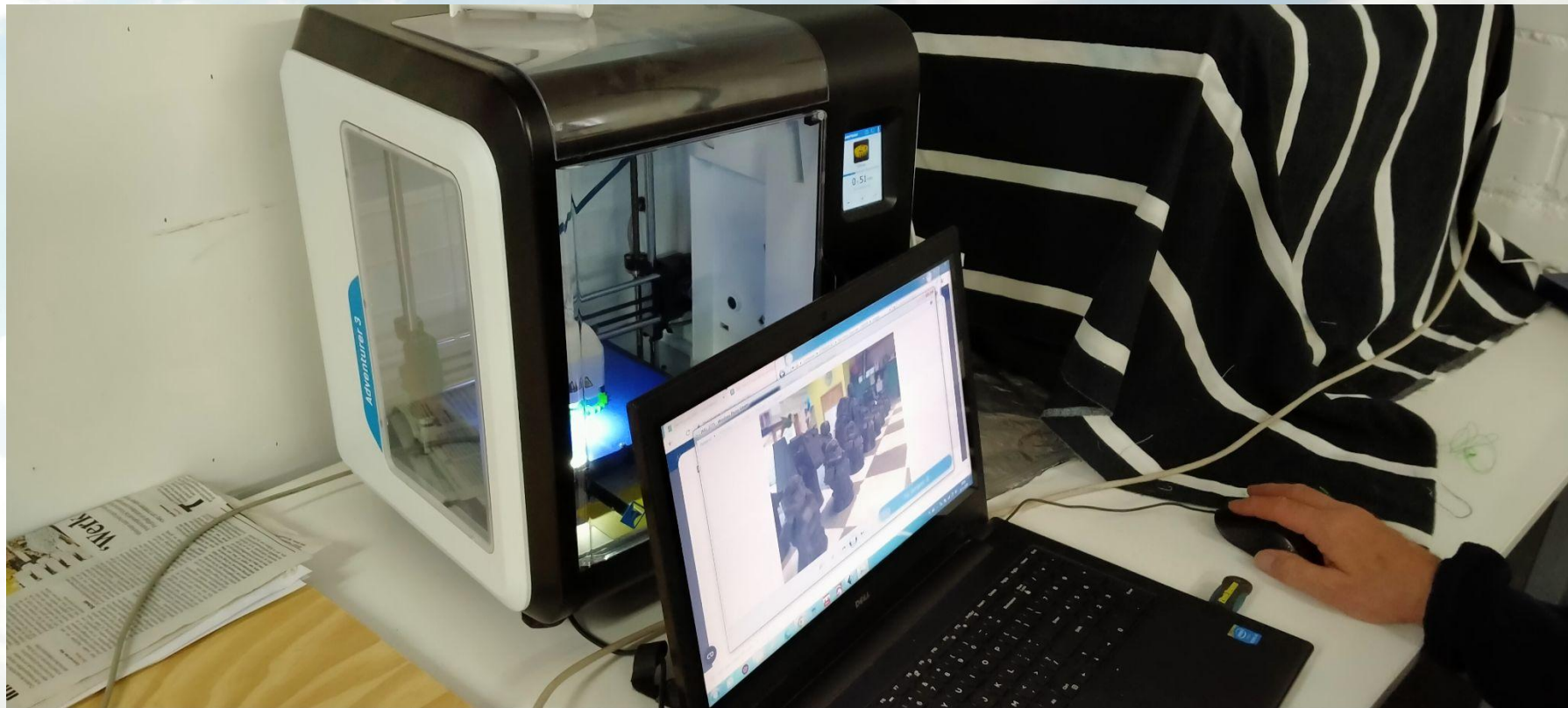
Activiteit ruimte



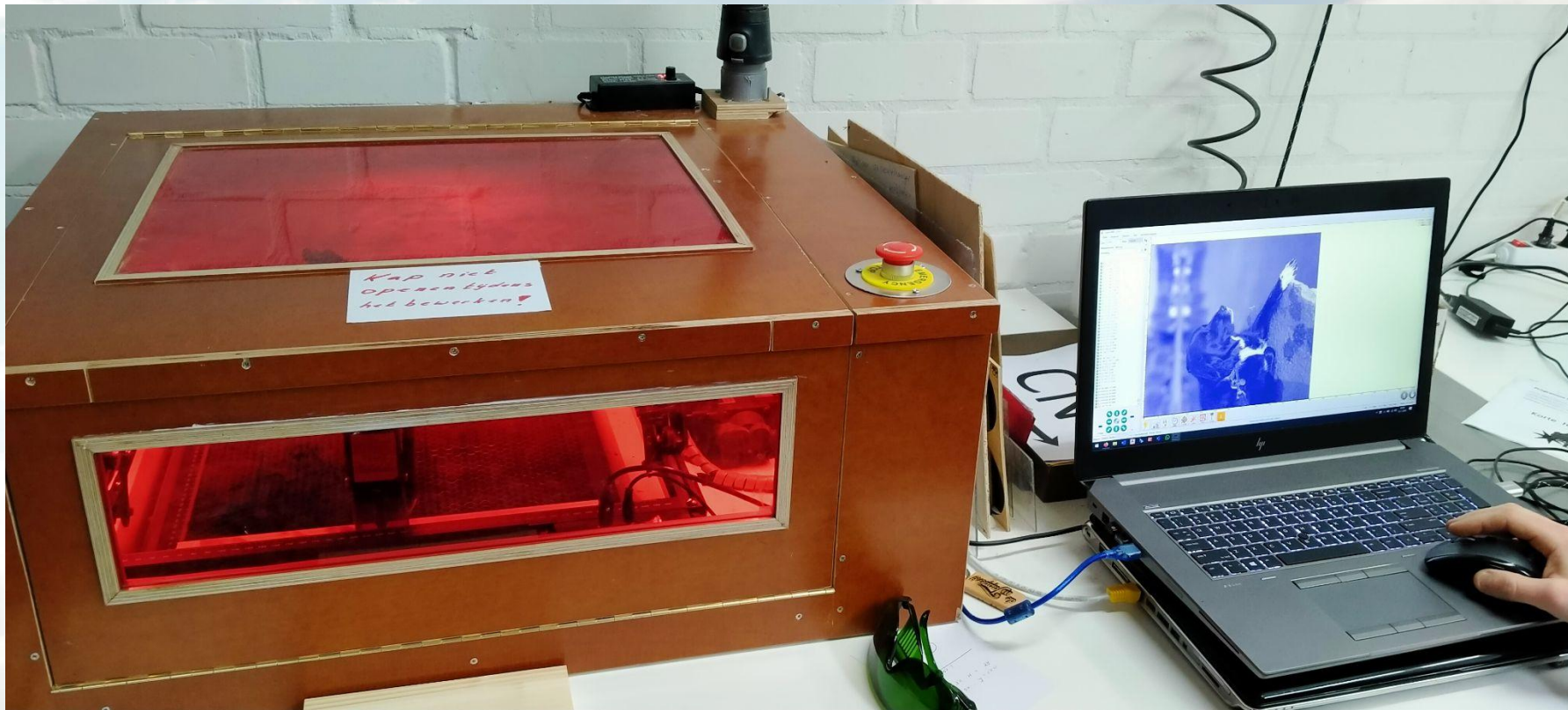
3D Printers, Bamboo Lab



3D Printers, Optimaker

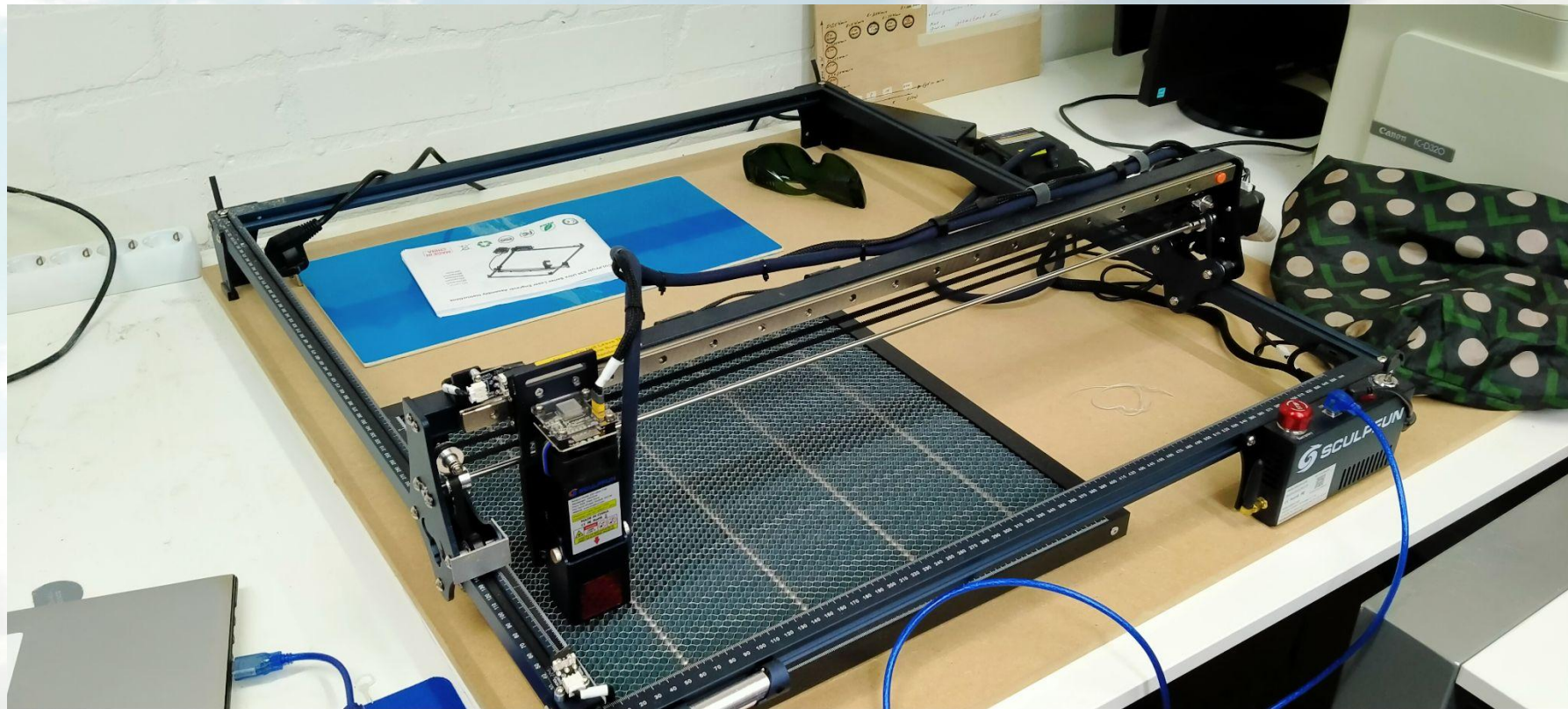


Eerste CNC machine



*Kan niet
op een tijdje
het bewerken!*

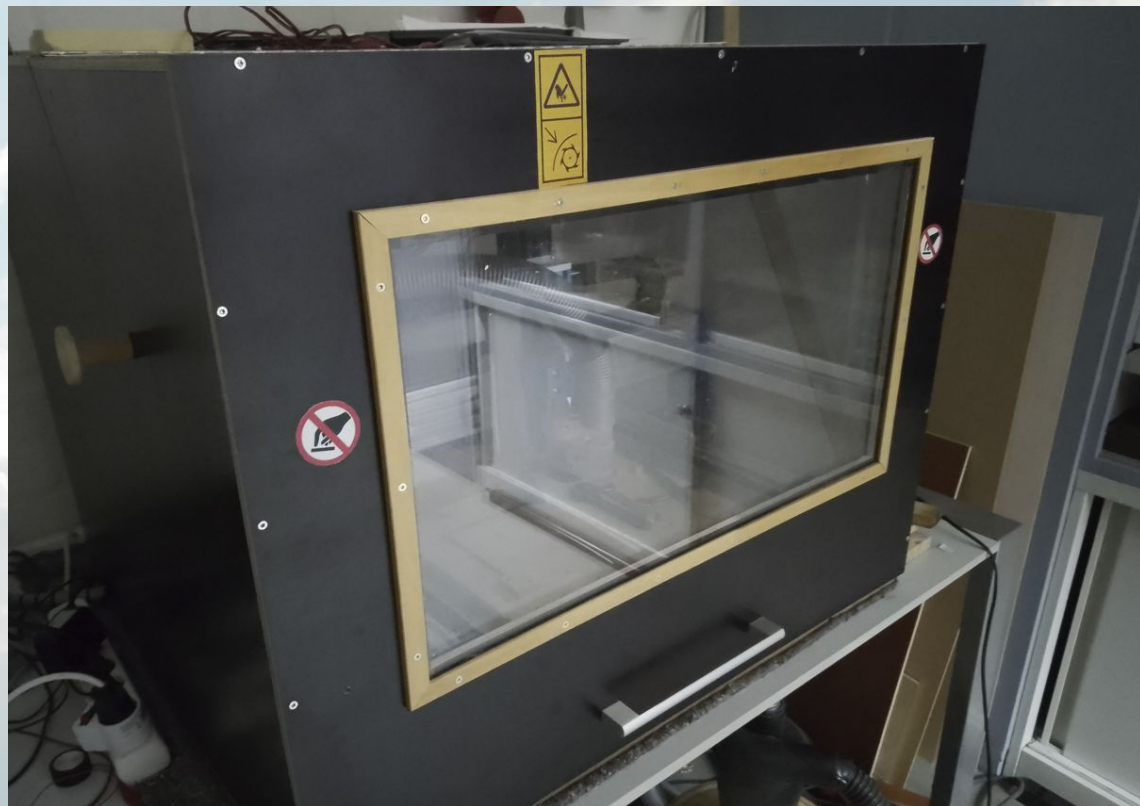
Nieuwste CNC machine



Frees machine



Nu met afvoer



Showtime



Showtime



Dorpswerkplaat 3D Print & CNC groep

Voorlopige openingstijden : maa ochtend, avond, woe ochtend, vrij ochtend

Contact : Piet Hooft van Huijsduijnen 06-51719963

3D modelling software:

- tinkercad.com
- solidedge.siemens.com/en/free-software/overview/
- www.rs-online.com/designspark/mechanical-software
- www.freecad.org
- cad.onshape.com
- zie ook [=>](#)