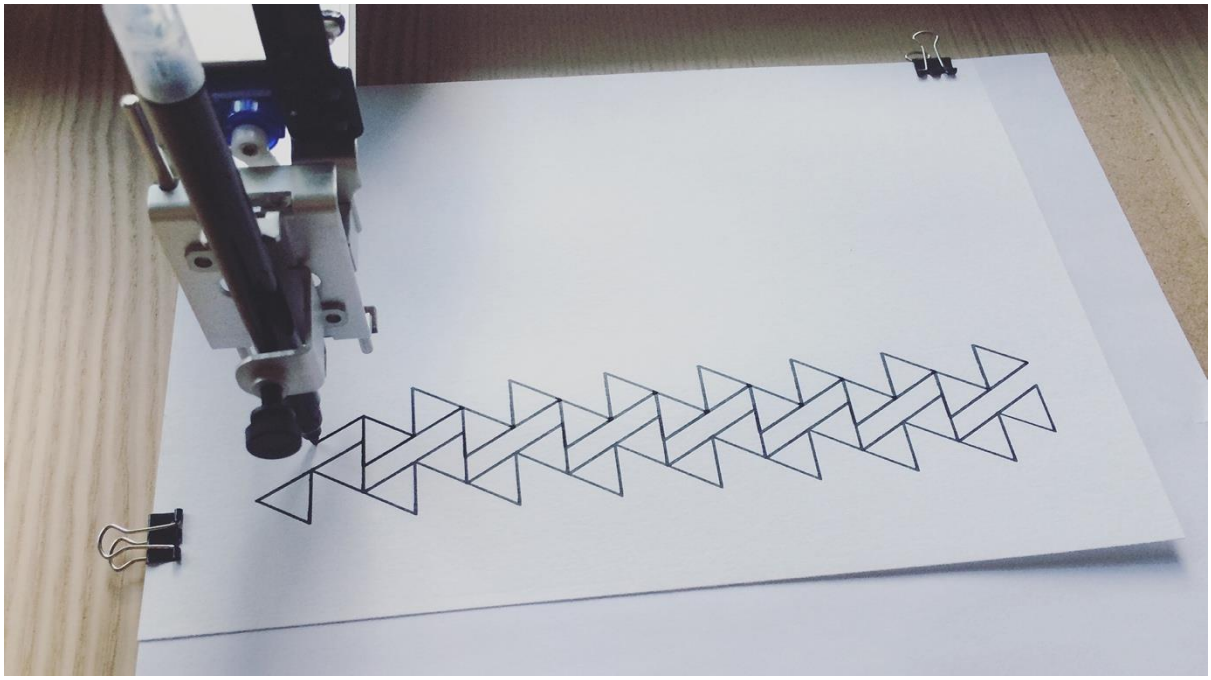
Pen Plotter Fun

met AxiDraw V3/A4 & A3 – een pen plotter van Evil Mad Scientist

Een penplotter is een relatief eenvoudige machine die een pen (of een ander voorwerp in de penhouder) nauwkeurig over een oppervlak beweegt. Op basis van instructies van een computer volgt de machine de lijnen, curves en paden die je in een digitaal tekenprogramma hebt gemaakt. Zo zet de plotter een digitale tekening stap voor stap om in lijnen op papier of een ander materiaal.

Het principe lijkt op dat van een gewone printer, maar er is een belangrijk verschil: een traditionele printer zet een afbeelding om in een raster van pixels, terwijl een penplotter de tekening opbouwt door vooraf bepaalde paden te volgen. Je werkt dus met vectorafbeeldingen: tekeningen die bestaan uit lijnen, curves en geometrische vormen, in plaats van uit pixels.



AxiDraw User Guide

☞ PDF user guide for the AxiDraw V3 family
☞ Software Installation

AxiDraw met Inkscape

Quick Setup

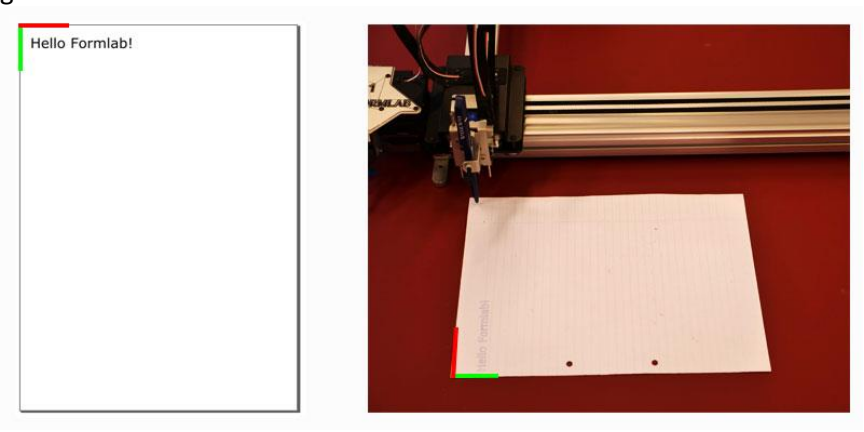
1. Controleer welk AxiDraw-model je hebt. Is het een **A3- of** een **A4**-model? Sommige instellingen zijn afhankelijk van het model.
2. Verplaats de AxiDraw naar de **home position** (linkerbovenhoek).
3. Sluit de power en USB kabel aan.

4. Plaats een pen in de penhouder van de plotter.
5. Positioneer het papier met de linkerbovenhoek onder de penpunt.
6. Open Inkscape.
7. Stel het page size in op **A4** of **A3** in **landscape** orientation via **File > Document Properties**.
8. Selecteer de tekening of tekst en kies **Path > Object to Path** (deze stap is mogelijk niet altijd nodig).
   Object to Path zet objecten zoals vormen en tekst om in vectorpaden die bestaan uit ankerpunten(anchor points) en lijnen of curves.
   Let wel: Object to Path maakt niet automatisch van elke vorm een geschikte plottertekening. Een gevulde cirkel wordt bijvoorbeeld een cirkelvormig pad, maar de plotter tekent daarmee alleen de omtrek, niet de volledige vulling. Ook tekst wordt na omzetting doorgaans als contour getekend, niet als een enkele doorlopende lijn per letter.
9. Ga naar **Extensions > AxiDraw Control** en open de **Setup tab**. Selecteer **Toggle pen between UP, DOWN** en klik op **Apply**. De pen beweegt nu omlaag en weer omhoog, zodat je de verticale beweging kunt controleren.
   - **Pas de penhoogte aan**.
   - Probeer de verticale beweging zo klein mogelijk te houden. Zo tekent de plotter sneller en belast je de servo motor minder.
10. Selecteer je AxiDraw-model via **Extensions > AxiDraw Control > Options > Config**.
    - Voor het A4-model kies je **AxiDraw V3**.
    - Voor het A3-model kies je **AxiDraw V3/A3**.
11. Ga naar **Extensions > AxiDraw Control** en open de **Plot tab**. Klik op **Apply** om het plotten te starten. Elke zichtbare layer wordt geplot.

Aanvullend

Portret naar landschap

Documenten in portrait-oriëntatie in Inkscape worden op de AxiDraw **automatisch 90° naar links** gedraaid.

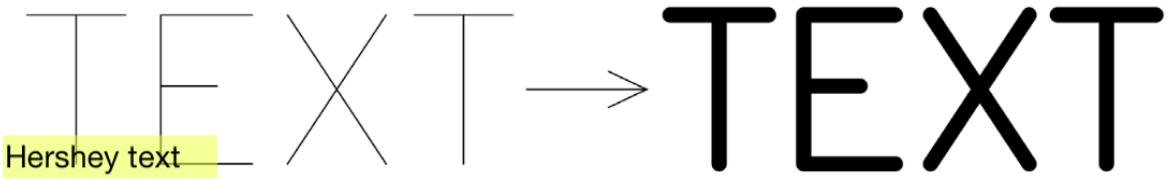


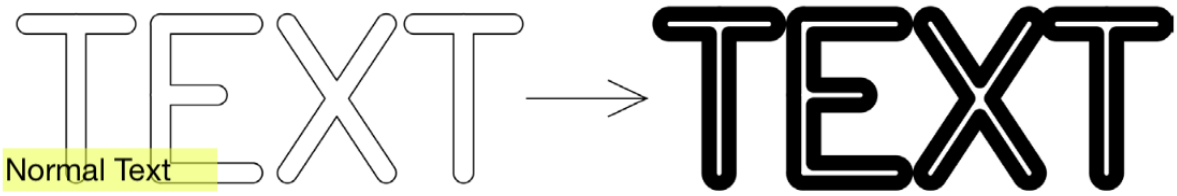
Hershey of single-line Text

Gewone lettertypes bestaan uit contouren die de buiten- en binnenkant van letters afbakenen. Daardoor tekent een penplotter steeds de omtrek van letters, wat resulteert in dubbele lijnen. Met

Extensions > Text > Hershey Text in Inkscape kun je tekst omzetten naar *single-line fonts*: lettervormen die opgebouwd zijn uit één of enkele doorlopende lijnen. Dat plot niet allen sneller of efficiënter maar is vaak ook mooier.

☞ Meer info in deze pdf





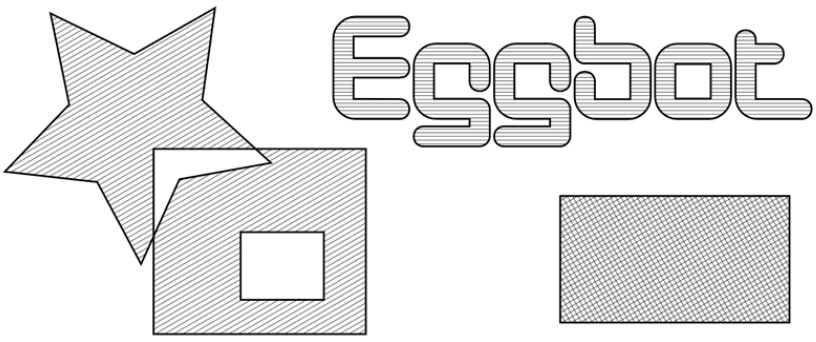
EMSAllure:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSElfin:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSFelix:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSNixish:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSNixishItalic:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSOsmotron:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSReadability:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSReadabilityItalic:
The five boxing wizards jump quickly.
EMSTech:
The five boxing wizards jump quickly.

HersheyGothEnglish:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySans1:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySansMed:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheyScript1:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheyScriptMed:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySerifBold:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySerifBoldItalic:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySerifMed:
The five boxing wizards jump quickly.
HersheySerifMedItalic:
The five boxing wizards jump quickly.

Arceringen

Om vormen op te vullen met lijnen of arceringen (*hatches*), gebruik je **Extensions > AxiDraw Utilities > Hatch Fill**. Deze extensie genereert extra vectorlijnen binnen een vorm, zodat de penplotter niet alleen de contour tekent, maar ook het binnenvlak opvult met een patroon van lijnen. Je kunt de afstand en richting van de arcering aanpassen om verschillende dichtheden en visuele effecten te creëren.

☞ Meer info hier



Adobe Illustrator naar Inkscape

Als je tekeningen maakt in **Adobe Illustrator** en die met de AxiDraw wilt plotten, kunnen er problemen ontstaan met de **schaal** en de **namen van lagen**.
Volg daarom deze stappen:

1. **Lagen voorbereiden in Illustrator**
   Geef lagen in Illustrator een naam die alleen uit een cijfer bestaat (bv. 1, 2, 3) of zorg ervoor dat elke laagnaam minstens één spatie bevat.
2. **Exporteren als SVG**
   Kies **File > Export > Export As...** en selecteer SVG. Stel vervolgens de volgende opties in:
   - **Use Artboards:** aan
   - **Styling:** Presentation Attributes
   - **Object IDs:** Layer Names
   - **Minify:** uit
   - **Responsive:** uit
3. **SVG verwerken in Inkscape**
   Open het SVG-bestand in Inkscape en voer **Extensions > AxiDraw Utilities > Process Illustrator SVG** uit.
4. **Schaal controleren**
   Illustrator en Inkscape hanteren verschillende conversies van inches naar pixels: respectievelijk 72 en 96 pixels per inch. Daardoor kan je tekening op een andere schaal verschijnen. Controleer de afmetingen in Inkscape en schaal de tekening indien nodig met een factor **1,333** (133,3%).

AxiDraw zonder Inkscape

☞ Met de AxiDraw Python API kan je de Axidraw rechtstreeks aansturen via commando's om zo tekeningen te maken.

☞ Stuur de AxiDraw rechtreeks aan vanuit de software Processing

☞ En nog veel meer software om AxiDraw aan te sturen

Van pixels naar vectoren

Met technieken zoals **Image Trace** in Adobe Illustrator en **Trace Bitmap** in Inkscape kun je afbeeldingen die opgebouwd zijn uit een raster van pixels (zoals JPG- en PNG-bestanden) omzetten naar vectorbeelden die de plotter kan tekenen.

De mogelijkheden zijn beperkt, maar door te experimenteren met contrast, detail en verschillende instellingen kun je soms verrassende resultaten bereiken.

Let op: een vectorisatie kan al snel veel paden en lijnen opleveren. Hoe meer lijnen de plotter moet volgen, hoe langer het plotten duurt. Vereenvoudig je tekening waar mogelijk en behoud alleen de details die echt iets toevoegen.

In Illustrator

1. Plaats de afbeelding in Illustrator.
2. Selecteer de afbeelding en ga naar **Object > Image Trace**, of open het Image Trace-venster.
3. Probeer verschillende presets uit. Houd er rekening mee dat de plotter alleen de contouren van een pad kan tekenen, geen vormen kan opvullen.

4. Klik op **Expand** om de vectorisatie te voltooien.
5. Controleer de contouren via **View > Outline** (Ctrl + Y).

In Inkscape

1. Open de afbeelding in Inkscape of sleep ze naar je Inkscape-document.
2. Kies **Path > Trace Bitmap**.
3. Voltooi de vectorisatie door de gewenste instellingen te kiezen en op **Apply** te klikken.

Bekijk ook deze tutorial voor meer uitleg.

Met algoritmes en online plottertools

Er bestaan ook (online) tools die afbeeldingen en patronen omzetten in lijnen aan de hand van algoritmes. Daarbij wordt een afbeelding op een andere manier geïnterpreteerd en opgebouwd met punten, lijnen, arceringen of geometrische patronen. Het resultaat is vaak minder een exacte reproductie van het origineel dan wel een nieuwe, grafische interpretatie ervan.

Door te experimenteren met verschillende algoritmes en instellingen kun je verrassende resultaten bekomen.

☞ **Plotter Fun** is een online speelruimte voor plotterkunst, met verschillende algoritmes en experimenten verzameld in één handige webapp, ontwikkeld door Mitxela / Tim Alex Jacobs.
Meer uitleg over de gebruikte algoritmes en projecten vind je op deze pagina.

Nog meer opties — extra technieken om rasterafbeeldingen om te zetten naar plottertekeningen.

Reads & Links

Een selectie van teksten, tutorials en online bronnen om je verder te verdiepen in penplotting, generatieve kunst en creatief programmeren.

- Pierre Paslier - Generative Hut: een ontdekkingstocht door penplotting en creative coding, met praktische informatie, tutorials en voorbeelden.
- Tobias Toft - An Intro to Pen Plotters
- Matt DesLauriers - Pen Plotter Art & Algorithms
- Michael Fogleman - Pen Plotter Programming: The Basics
- Tyler Hobbs - 9 Tips to Execute Generative Art with a Plotter
- Anders Hoff - On Generative Algorithms
- En nog veel meer …

Art & Artists

Een aantal kunstenaars die de mogelijkheden van plotterkunst, generatieve systemen en de wisselwerking tussen mens, machine en beeld onderzoeken.

- Lia - Oostenrijks kunstenaar en pionier van software- en netkunst. Sinds 1995 ontwikkelt ze werk op het vlak van video, performance, software, installaties, sculptuur, projecties en digitale toepassingen. Haar praktijk omvat ook een reeks plottertekeningen.

- Patrick Tresset - Franse kunstenaar die in Brussel woont en werkt. Hij ontwikkelt performatieve kunstinstallaties waarin robots optreden als gestileerde acteurs, onder meer door tekeningen te maken. Video

- Sougwen Chung - Kunstenaar, geboren in China en opgegroeid in Canada. In haar werk onderzoekt ze de wisselwerking tussen menselijke en machinale sporen, en de relatie tussen mens en computer. Video

- Licia He - Kunstenaar en creative coder die digitale technieken, algoritmes en generatieve systemen inzet om visuele composities te creëren. Haar werk verkent de mogelijkheden van computationeel beeld en de vertaling ervan naar fysieke vormen.

- Jürg Lehni - Zwitserse ontwerper, kunstenaar en technoloog. Zijn werk bestaat vaak uit systemen en instrumenten voor artistieke productie, waaronder de tekenmachines Hektor, Rita, Viktor & Otto.

- Pioniers van generatieve en computerkunst - Onder andere Manfred Mohr, Georg Nees, William Kolomyjec, Vera Molnar en Frieder Nake onderzochten al vroeg hoe regels, algoritmes en computers nieuwe vormen van beeldende kunst mogelijk maken.