

Lasercutter-Einweisung

lasercutten im Attraktor 

präsentiert von: **Jochen**

Inhaltsverzeichnis

- **Hardware**

Grundsätzliches zur Bedienung des Lasercutters

- **Werkstoffe**

Geeignete und nicht geeignete Werkstoffe

- **Software**

Tools und mehr

Hardware

- **Lasercutter 40 W**
 - **PC**
 - **Druckluft**
 - **Abluft**
 - **Wasserkühlung**
- mit Wabentisch
 - LinuxCNC mit EMC2
 - Kompressor
 - Ventilator
 - Eimer mit
 - Aquariumpumpe

Inbetriebnahme des Lasercutters

1. Druckluft bereitstellen
2. Abluft bereitstellen
3. PC einschalten
4. Wasserkühlung bereitstellen
5. Lasercutter einschalten
6. EMC2 starten
7. Referenzfahrt ausführen

Werkstoffe

Geeignete Werkstoffe

- Leder
- Sperrholz
- Papier / Kartonage
- Glas
- Delrin
- PMMA
- PET
- PE
- Nylon
- Stempelgummi
- Lebensmittel

Ungeeignete Werkstoffe

- PVC (korrosiv)
- PTFE (korrosiv)
- Chlorkautschuk (korrosiv)
- ABS (stark rußend)
- Buna (stark rußend)
- PS (stark rußend)

Software

Vektorgrafik

- Inkscape

CAD

- Qcad / Librecad (2D)
- Freecad (3D)

CAM

- Estlcam 2,5 D

Sonstiges

- Autodesk Make

Bitmap - Vektorgrafik

Der Unterschied macht's

Bitmap

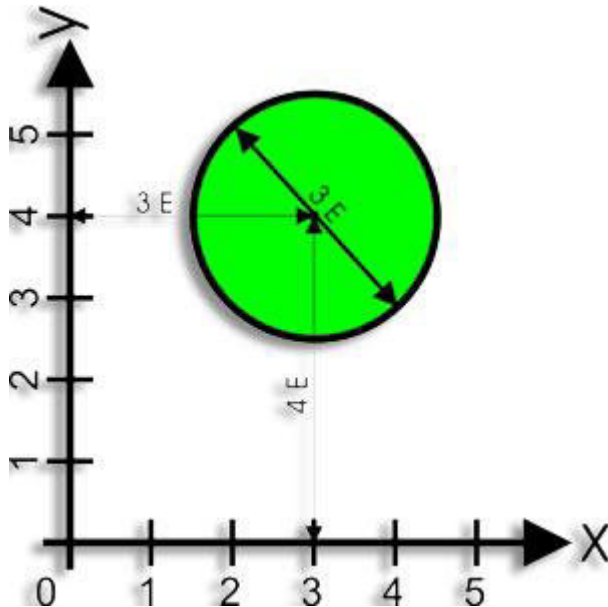
- **Bild** aus einem **Pixel-Raster**
- Jeder **Pixelpunkt** repräsentiert einen **Bildpunkt**
- **Speicherung der Farbe jedes Bildpunktes** mit Hilfe eines **Zahlenwertes (z.B. RGB)**

R:255 G:0 B:0	R:255 G:255 B:255	R:255 G:0 B:0	R:255 G:255 B:255	R:255 G:0 B:0
R:255 G:255 B:255	R:0 G:255 B:0	R:255 G:255 B:255	R:0 G:255 B:0	R:255 G:255 B:255
R:0 G:0 B:255	R:255 G:255 B:255	R:0 G:0 B:255	R:255 G:255 B:255	R:0 G:0 B:255
R:255 G:255 B:255	R:0 G:0 B:0	R:255 G:255 B:255	R:0 G:0 B:0	R:255 G:255 B:255
R:161 G:199 B:138	R:255 G:255 B:255	R:161 G:199 B:138	R:255 G:255 B:255	R:161 G:199 B:138

Bitmap - Vektorgrafik

Der Unterschied macht's

Vektorgrafik



- Grafikdaten in Form von Objektbeschreibungen (Vektoren)
- **Bsp.: Kreis**
XY-Koordinaten für Mittelpunkt
Füllfarbe
Umrissfarbe
Umrissdicke

Vektorformate

- .svg
- .eps
- .cdr
- **.dxf** Geeignet für CAM-Software !
- .dwg

Inkscape

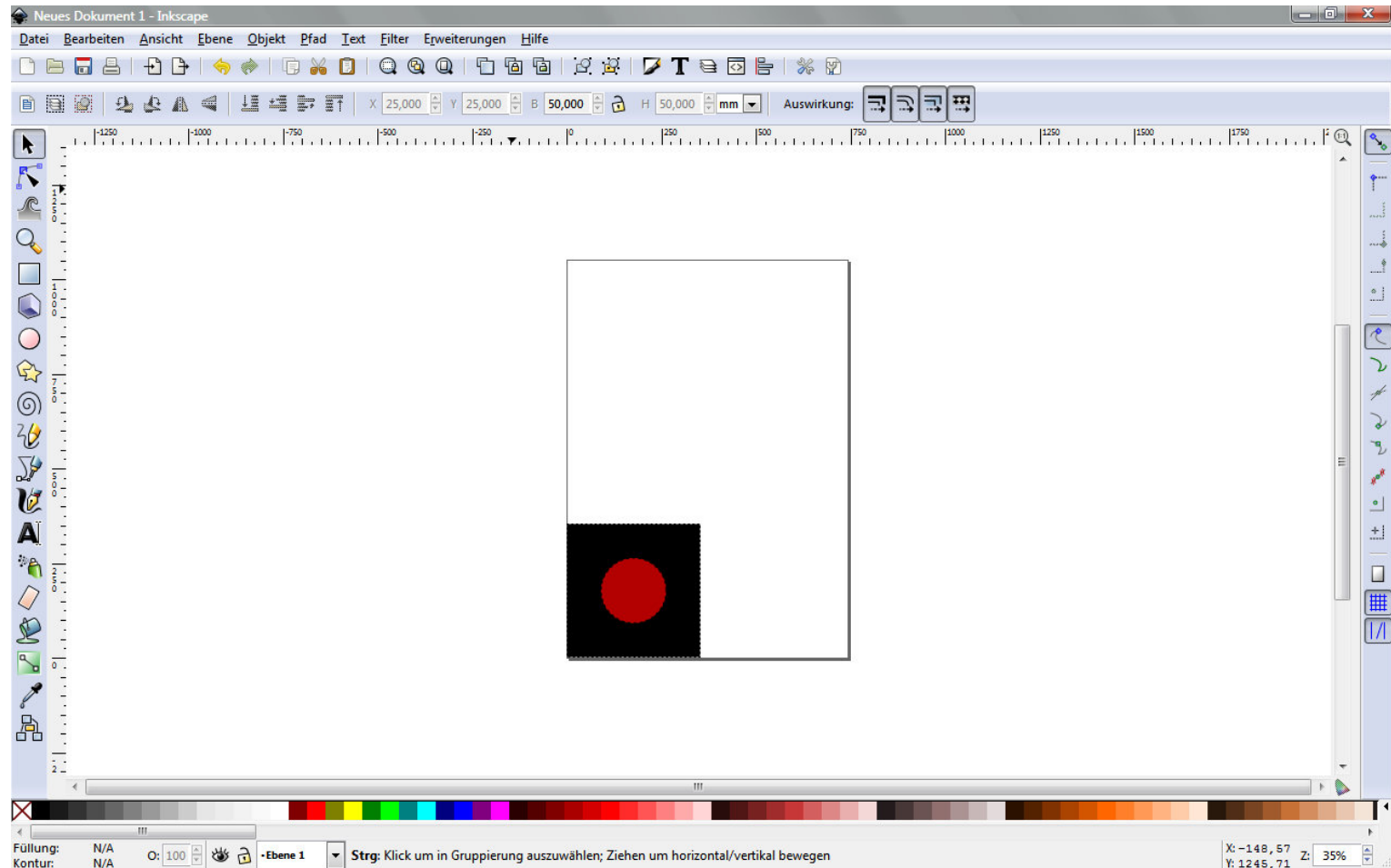
Möglichkeiten

- Vektorgrafiken erstellen & editieren
- Bitmaps vektorisieren
- Gcode exportieren
- Dateiformate ändern

Betriebssystem

- Windows
- MAC OS X 10.4/10.5/10.6
- Linux

Inkscape



Qcad

Einsatzmöglichkeiten

- Zeichnen
- Bemaßen
- Splines aufbrechen

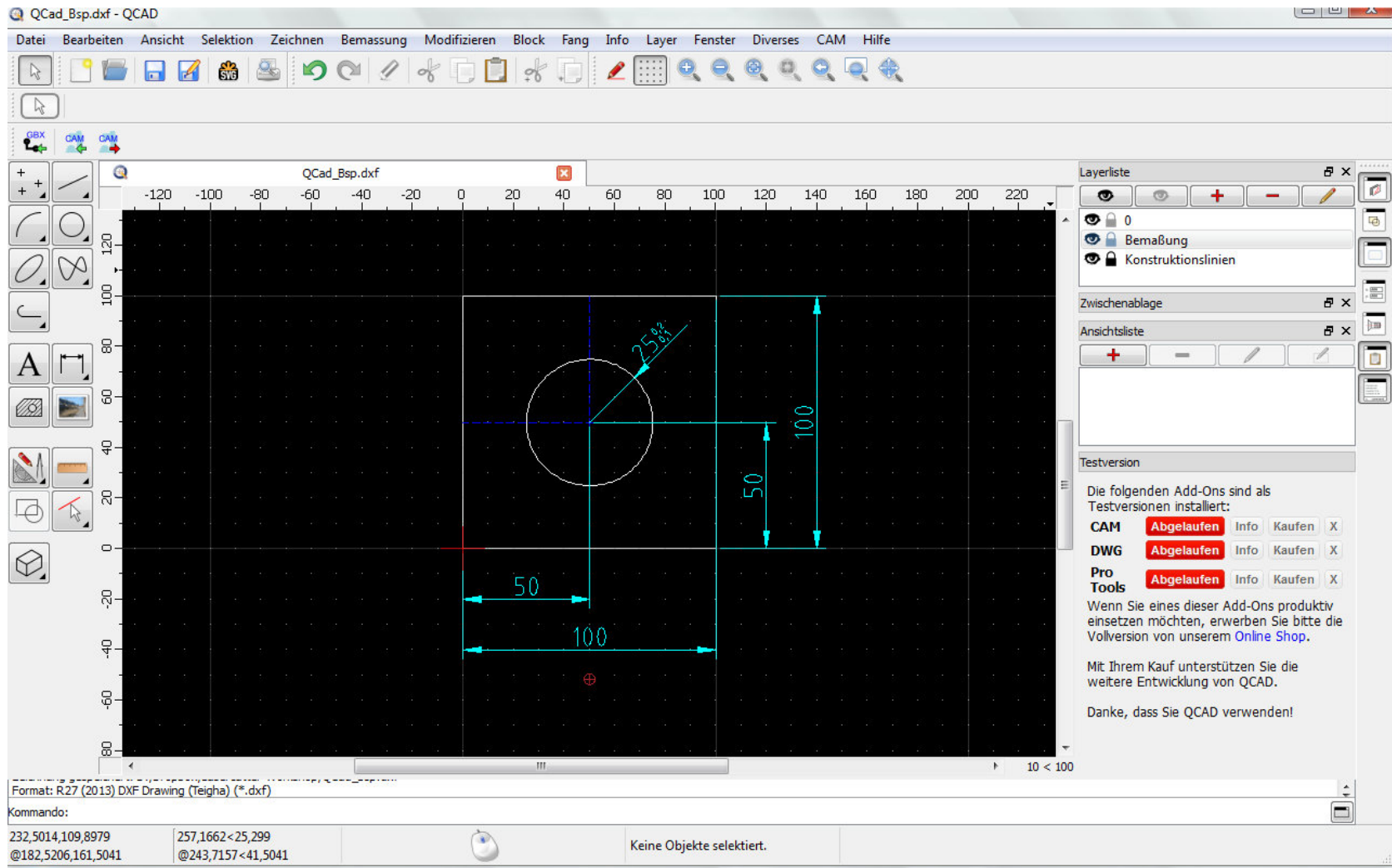
Betriebssystem:

- Windows
- Mac OS X 10.6/10.7/ 10.8
- Linux

Import / Export:

- SVG & DXF

Qcad



Freecad

Einsatzmöglichkeiten

- parametrisches modellieren
- Zeichnungsableitungen

Betriebssystem

- Windows
- MAC OS X 10.7
- Linux (debian basiert)

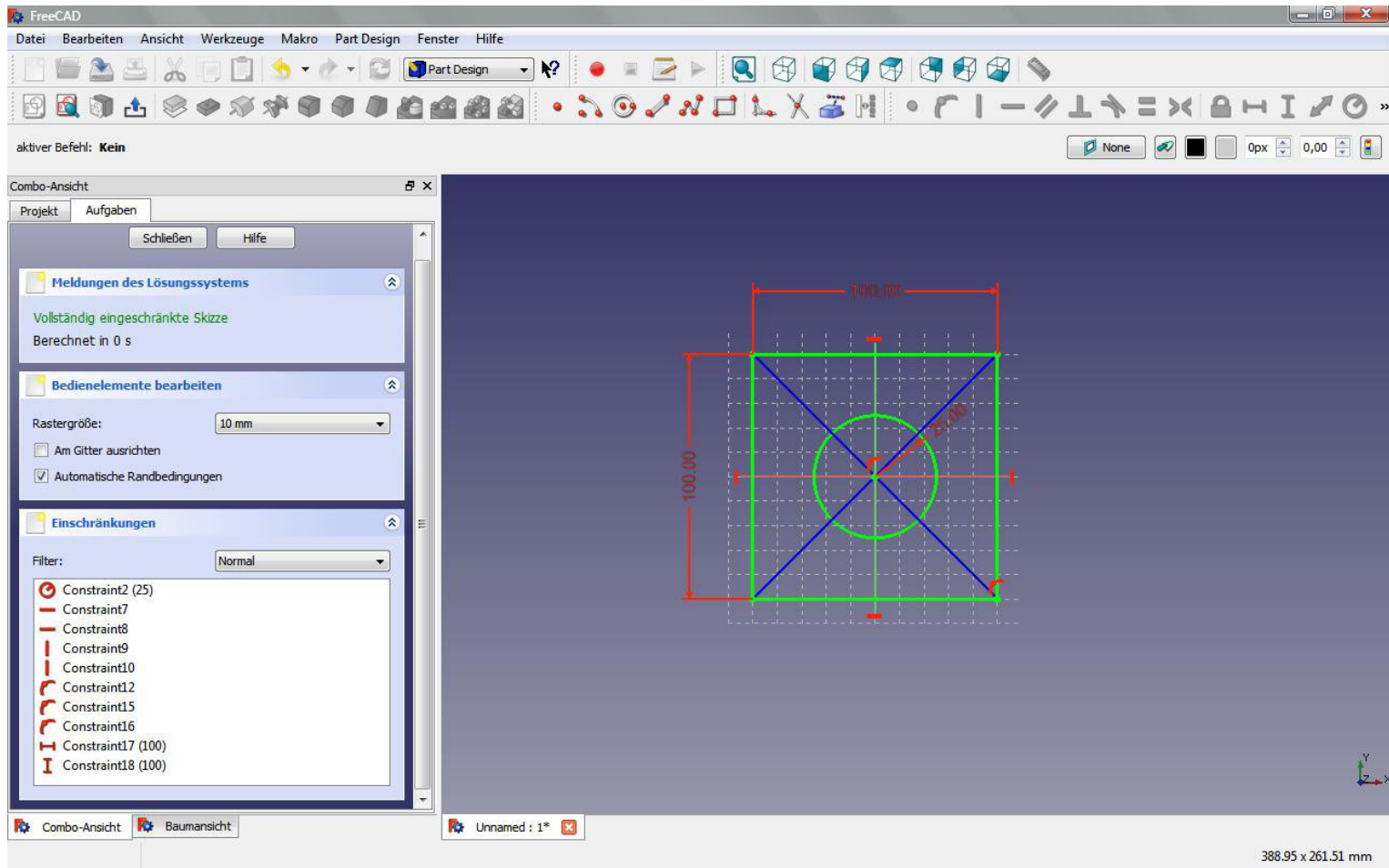
Import / Export

- verschiedene 3D-Austauschformate

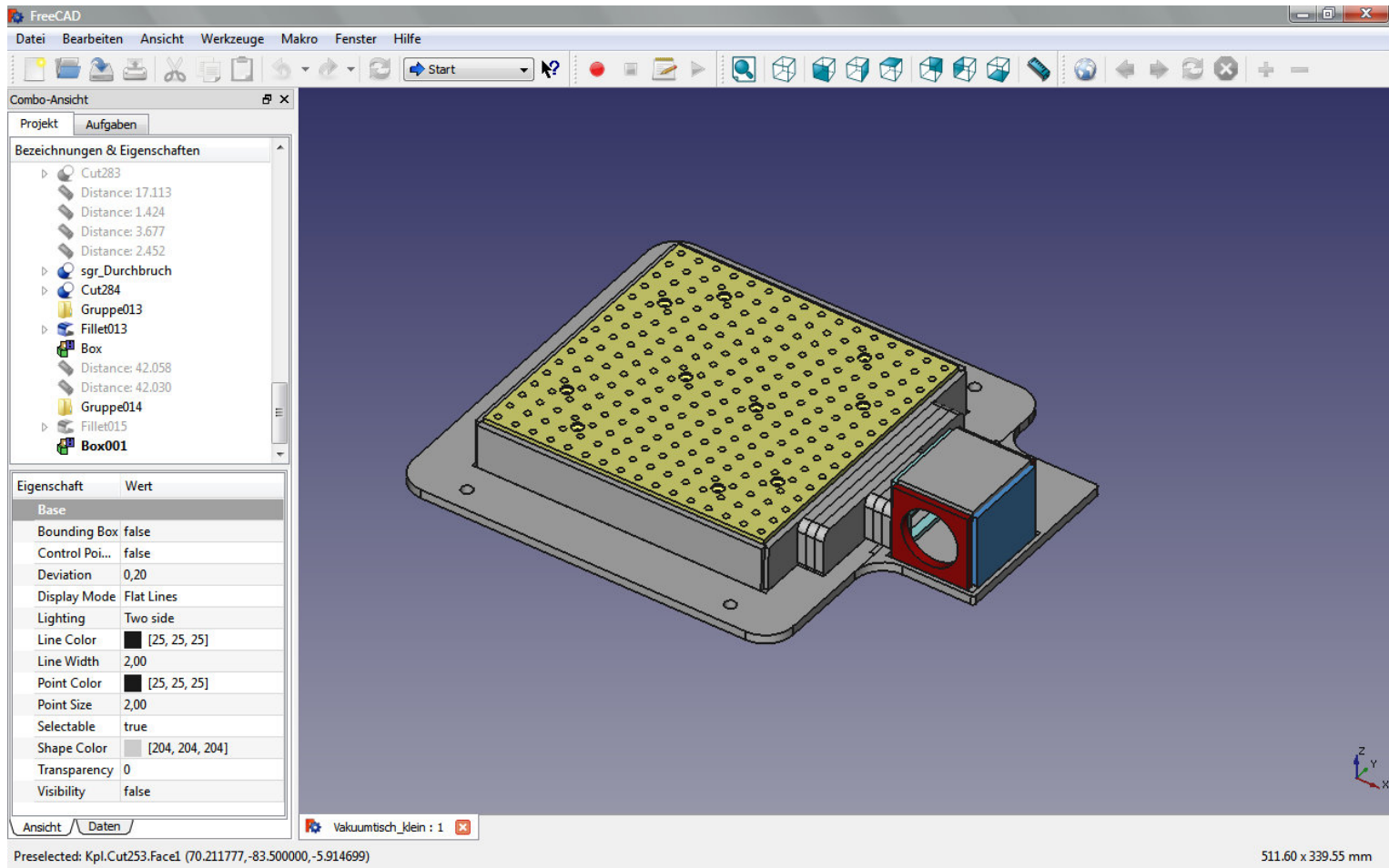
u.a. :

step / iges / stl / dxf

Freecad



Freecad



Estlcam 2,5 D

Programmfunktionen

- Aus dxf-Zeichnungen Gcode generieren
- Konfigurierbar
- Werkzeuglisten erstellen & speichern
- Kontakt zum Entwickler möglich

Betriebssystem

- Windows

Estlcam 2,5 D

Estlcam 2.5D Version 5.020

Datei Bearbeiten Zeichnung Ansicht Automatische Funktionen Registrieren Hilfe

Teil erstellen Einstellungen

Auswählen

Teil

Ausschnitt

Gravur

Bohrung

Kreistasche

V-Carve

ABC...
Beschriftung

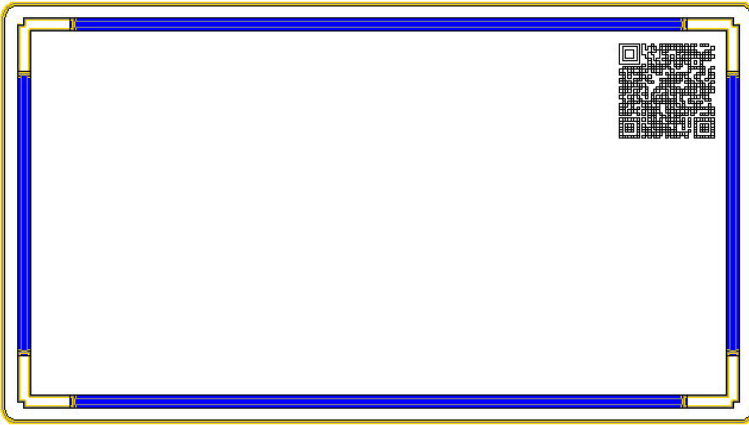
Stop

Nullpunkt

Vorschau

Werkzeugliste

T	Name	Ø	Z+	F→	F↓	S						
1	Sperholz Birke / Diamant 1,5	1.50mm	4.00mm	520mm/min	300mm/min	24000upm	15.00°	180.00°	50%			
2	Sperholz Birke / Diamant 0,8	0.80mm	1.25mm	210mm/min	150mm/min	24000upm	15.00°	180.00°	25%			
3	Sperholz Birke / Spirale	2.00mm	4.00mm	520mm/min	300mm/min	24000upm	15.00°	180.00°	50%			
4	Neues Werkzeug	0.10mm	1.25mm	210mm/min	150mm/min	24000upm	15.00°	180.00°	25%			



Autodesk Make

Programmfunktionen

- Stl & obj Dateien Slicen
- Zeichnungen als dxf/svg

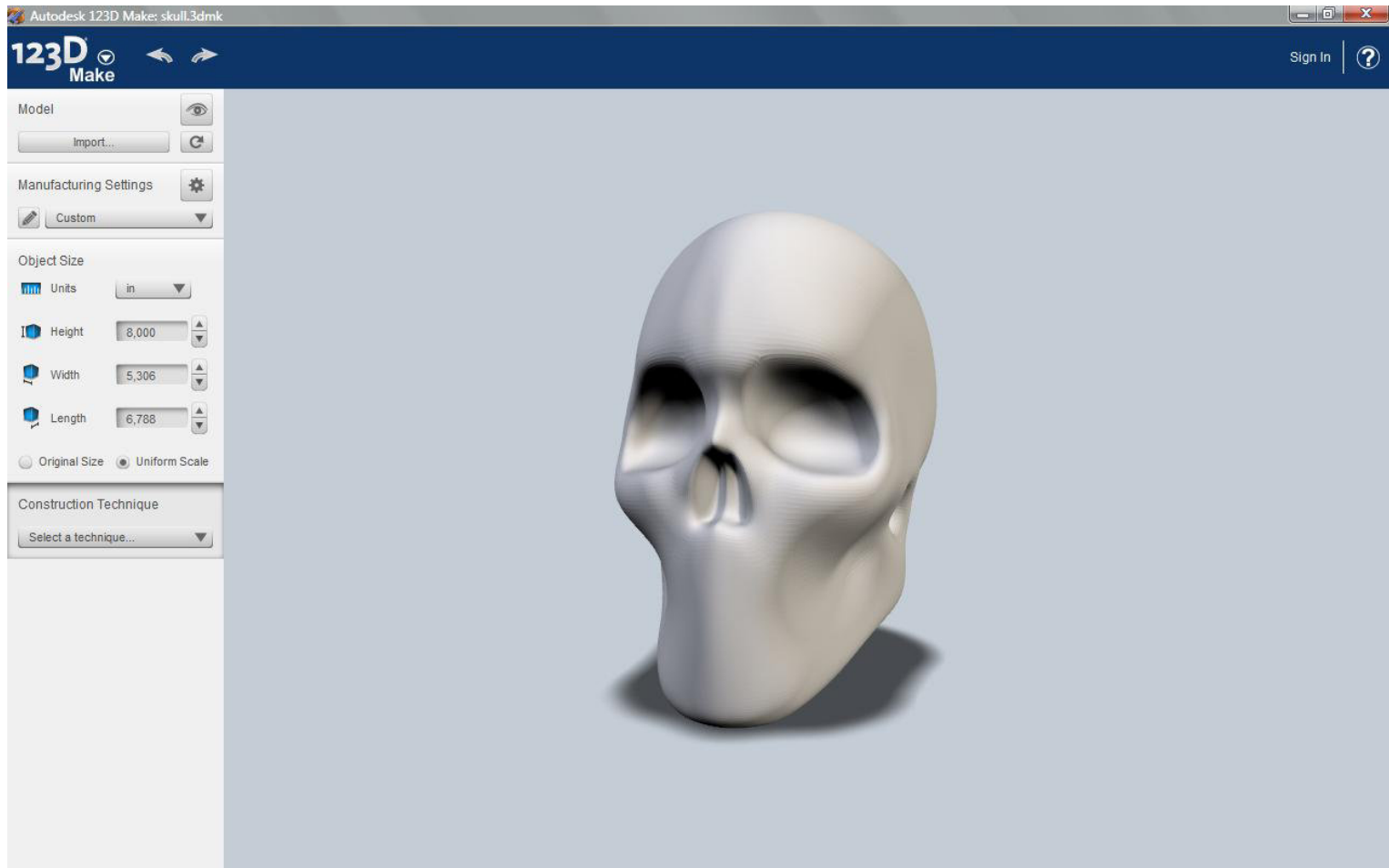
Betriebssysteme

- MAC OS X 10.7
- Windows

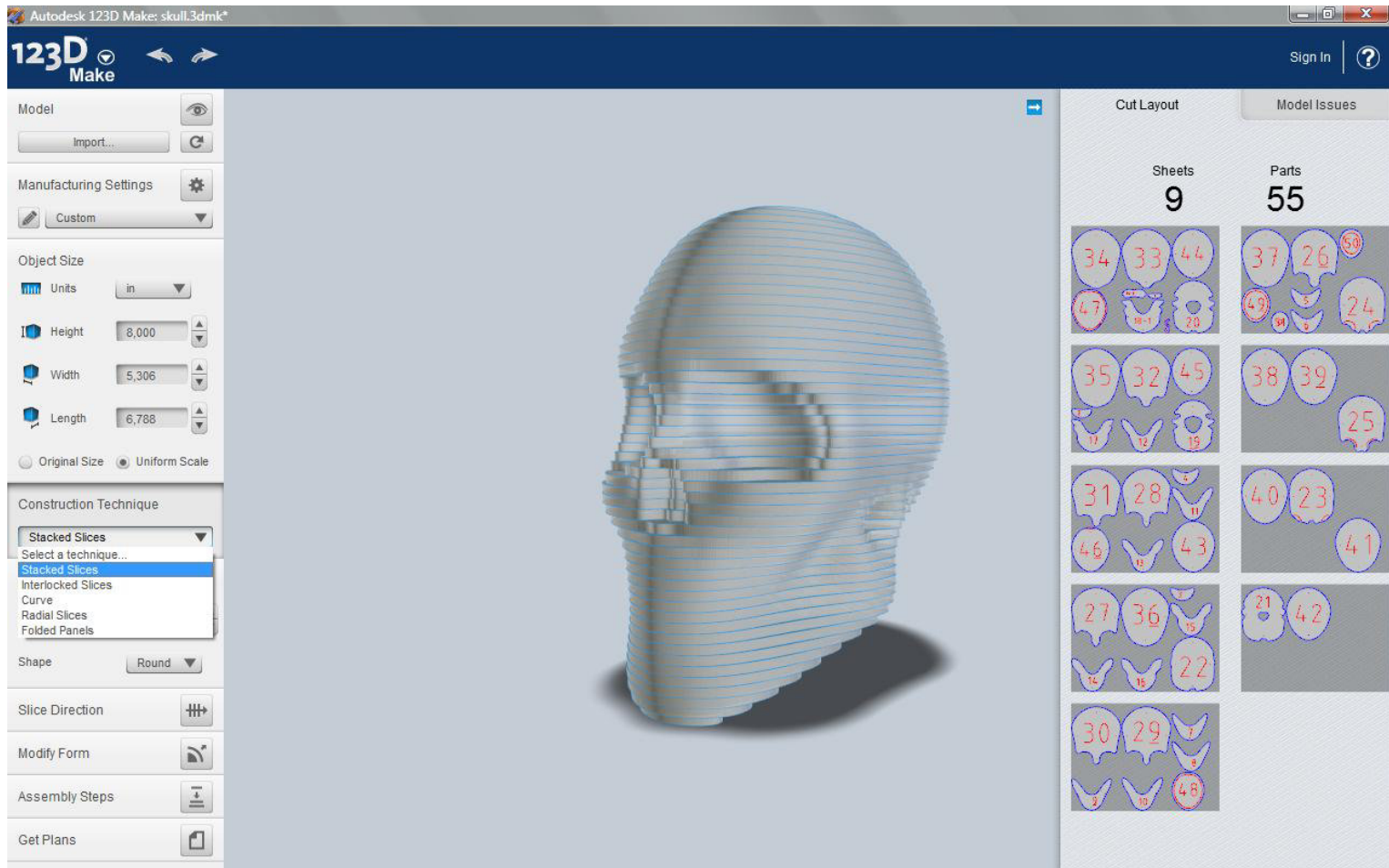
Besonderheiten

- Benutzerkonto notwendig
- Mit Ipad nutzbar
- Online-Applikation vorhanden

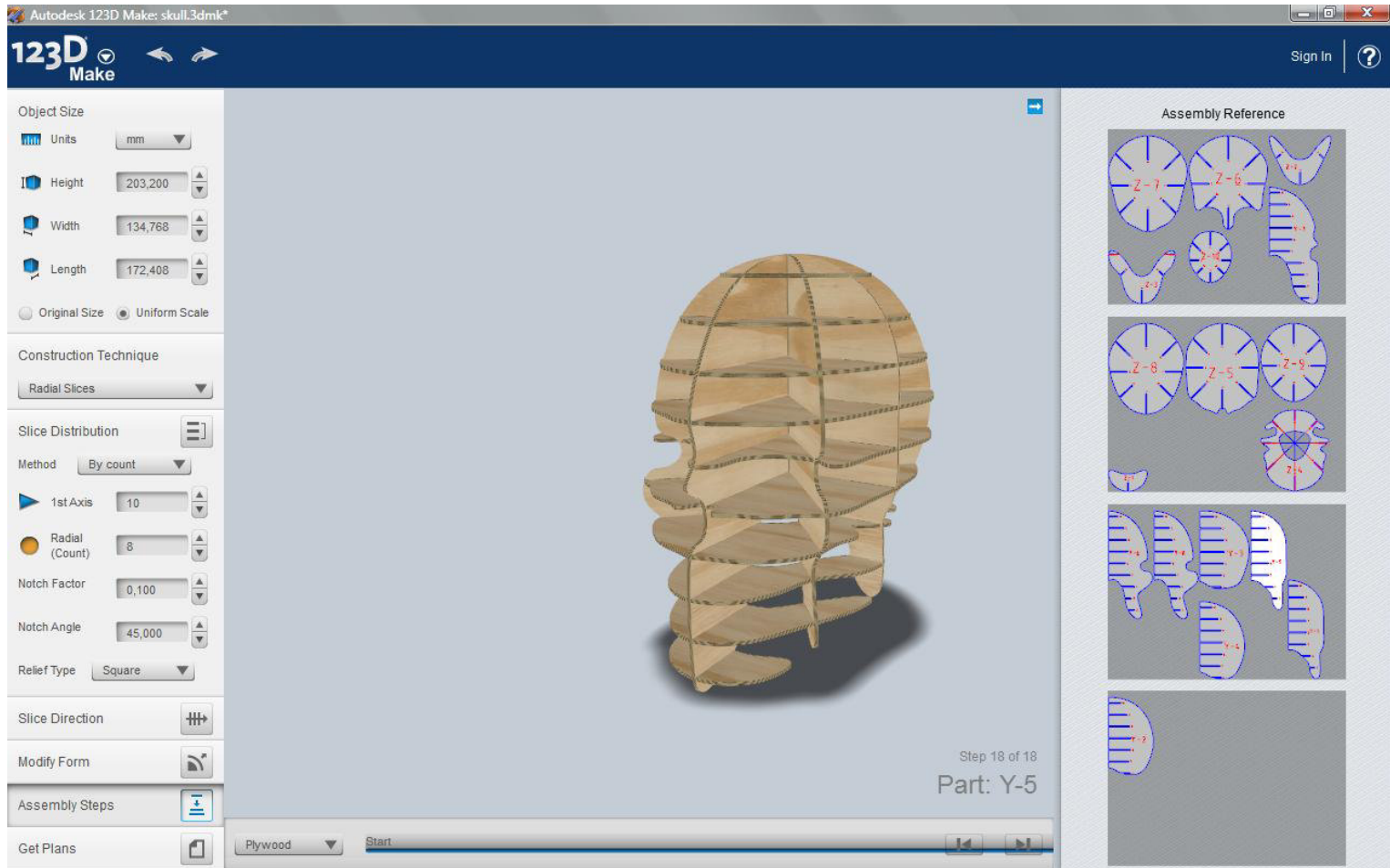
Autodesk Make



Autodesk Make



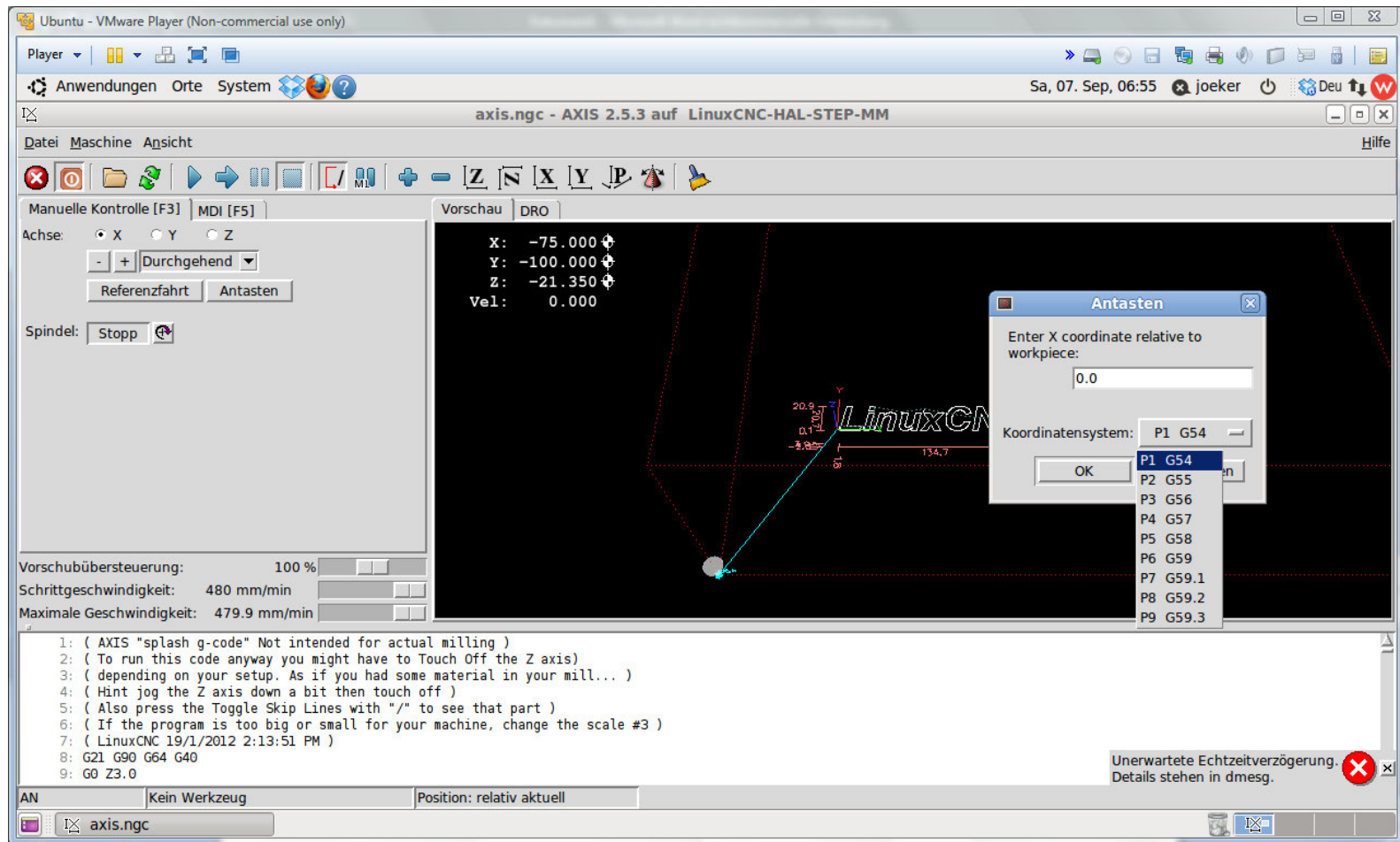
Autodesk Make



Gcode in EMC2

- 9 Koordinatensysteme + Maschinenkoordinatensystem
- Verarbeitung von digitalen Inputsignalen
- Werkzeugradiuskorrektur
- Möglichkeit um Variablen zu vergeben
- IF-Funktionen
- While-Schleifen
- Repeat-Funktionen
- Dateien und Subroutinen aufrufen
- Infos ausgeben
- 3-Achsen: XYZ-Koordinaten

EMC2



Gcode-Basics

Befehl	Funktion
• G10 L2 P 1-9	– Definiert Nullpunkt
• G21	– Maße in mm
• G90	– Absolut
• G91	– Inkremental
• G53	– Bewegung in Maschinenkoordinaten
• G00	– Eilgang
• G01	– Bearbeitungsvorschub
• G02	– Kreisfahrt in Uhrzeigerr.
• G03	– Kreisfahrt gegen Uhrzeigerr.
• M00	– Pause
• M30 / M02	– Pgrm-Ende

Gcode-Besonderheiten

Lasercutter 40 W



- **M62 P0** Laser an
- **M63 P0** Laser aus

Lasercutter 1W



- **Z +** (Laser an)
- **Z -** (Laser aus)

G90
 G53 X30 Y30 Z 5
 G91 (Inkremental)
 G00 Z -0.1 (laser on)
 G01 X50
 G00 Z0.1 /laser aus)
 G90 (absolut)
 G01 Z 4.9 (laser an)
 G01 Y 80
 G01 Z 5 (laser aus)
 M30

Bibliotheken

Beinhalten:

- thingiverse.com
- traceparts.com
- www.cad-lib.de
- 3D-Körper
- Vektorgrafiken

Info:

Häufig bieten auch Hersteller von Norm- / Kaufteilen
die entsprechenden Objekte
als Zeichnungen bzw. als 3D-Körper
zum Download an!

Software-Links

- **Inkscape**
 - <http://inkscape.org>
 - github.com/attraktorhh/inkscape_laserplugin
- **Qcad**
 - <http://www.ribbonsoft.com>
- **Freecad**
 - <http://www.freecadweb.org>
- **Estlcam 2,5 D**
 - estlcam.de
- **Autodesk Make**
 - 123dapp.com

Links-Materialauswahl

- <http://www.troteclaser.com>
- <http://www.formulor.de/materials>
- http://www.epiloglaser.de/laser_materialien

Quellen

- boku.ac.at/7064.html
- wiki.attraktor.org/Laser-Mahine
- wiki.attraktor.org/Laser-Cutter
- wikipedia.org/wiki/Laserschneiden
- vds.de/fileadmin/vds_publicationen/vds_2516_web.pdf
- eurosee.info/Laser/LaserMatMed.pdf
- www.linuxcnc.org/docs/2.4/html/gcode_main.html
- wikipedia.org/wiki/Grafikformat
- zum.de/doc
- lasercuttingshop.com/?portfolio=materials
- <http://www.google.de/imgres?>

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit

**Ende der Präsentation:
Lasercutter-Einweisung
lasercutten im Attraktor**

Fragen können jetzt gestellt werden !

Im Anschluss:

- **Programmbedienung mit Unterstützung**
- **Lasercutten**