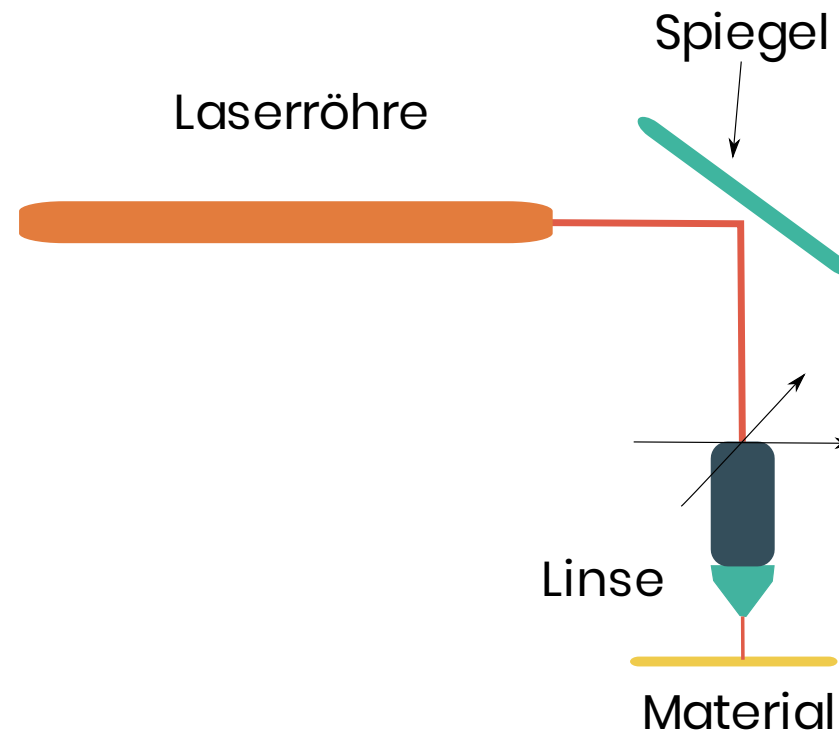


Lasercutter

DIE HIGHTECH LAUBSÄGE



WIE FUNKTIONIERT EIN LASERCUTTER



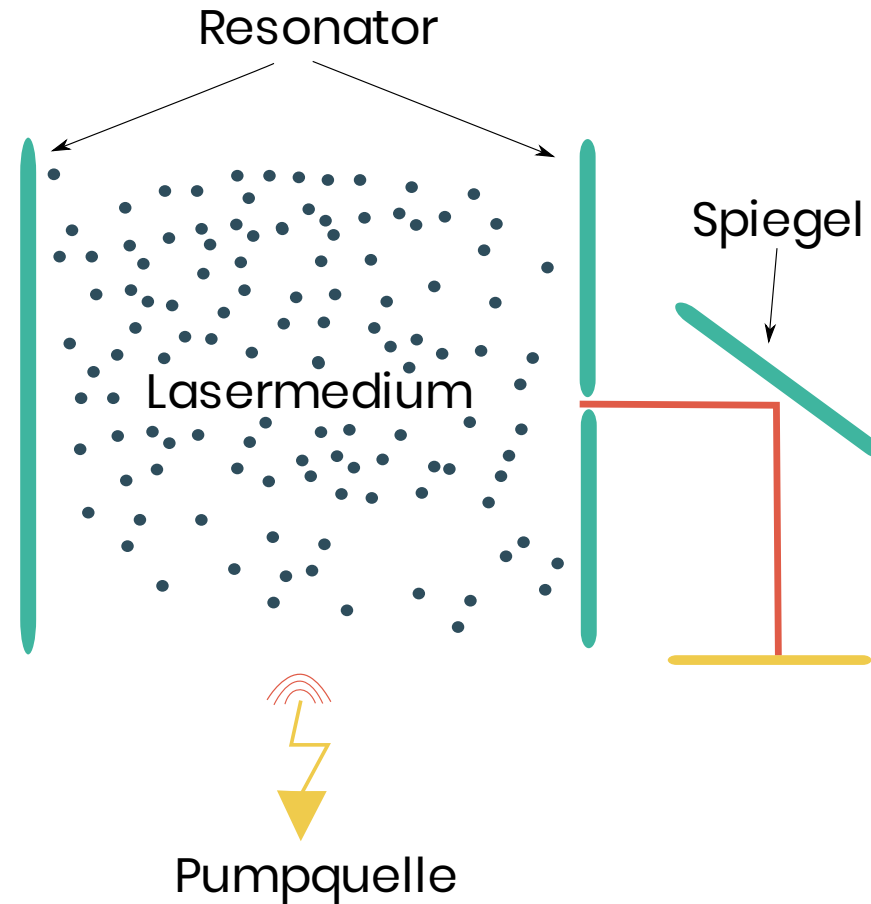
WIE FUNKTIONIERT EIN LASERCUTTER

LASERSTRAHLUNG

1. Monochromatisch
Besteht aus einer Wellenlänge
2. Gerichtet
3. Kohärent
Wellen mit fester Phasenbeziehung bei gleicher Frequenz
→ Phasengleiche Elementarwellen



WIE FUNKTIONIERT EIN LASERCUTTER



WIE FUNKTIONIERT EIN LASERCUTTER



Pumpquelle

LASERSCHUTZKLASSEN

- Klasse 1: Geschlossenes Gehäuse
 - Auch bei dauernder Bestrahlung unter Grenzwert.
- Klasse 2: Laser im sichtbaren Bereich mit Bestrahlungsdauer < 0.25 ms
- Klasse 3: Nicht Augensicher.
 - Direkter Blick in den Laserstrahl führt zu irreversiblen Augenschäden (Keine spiegelnden Oberflächen!)
- Klasse 4: Nicht Augensicher.
 - Direkter Blick und diffus reflektierende Strahlen führen zu irreversiblen Augenschäden (Brandgefahr)

LASER ARTEN

- CO₂-Laser:
 - Geringer Stromverbrauch
 - Günstig und Effizient
- Neodym-Laser:
 - Kleinere Wellenlänge und höhere Intensität
 - Metalle oder Keramik schneidbar
 - Problem: Hoher Verschleiß
- Faser-Laser:
 - Seed-Laser mit nachgeschaltetem Faserverstärker

GEEIGNETE LASERCUTTER FÜR DIE SCHULE

- <https://www.lasercutteninderschule.ch/>

Weitere gute Vergleiche unterschiedlicher Hersteller:

- <https://m.all3dp.com/de/1/laser-cutter-laserschneiden-laserschnitt/>

FabLab Inventory List:

- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1U-jcBWOJEjBT5A0N84IUubtcHKMEMtndQPLCkZCkVsU/pub?single=true&gid=0&output=html>

GEEIGNETE LASERCUTTER FÜR DIE SCHULE

https://www.lasercutteninderschule.ch/geraumlte.html

GERÄTEÜBERSICHT

Lasercutter Vergleich : Vergleich

Firma (website)	Flux	Flux	Bodor	HPC Laser	FabCreator	MakeBlock	Thunderlaser	Thunderlaser
Herstellerland	Taiwan	Taiwan	China	China/GB	Holland	China	China	China/De
Laserleistung/art	40W CO2	30W CO2	40W CO2	35W CO2	40W CO2	40W CO2	90W CO2	40W CO2
Arbeitsfläche	400 x 375mm	300 x 210mm	500 x 300mm	300 x 200mm	600 x 300mm	500 x 300mm	900 x 600m	600 x 400m
Positionierung	Kamera	Kamera	roter Laser			Kamera	roter Laser	roter Laser
Preis Gerät	3'000CHF	2'500CHF	3'200CHF	2'500CHF	4'700CHF	5'500CHF	10'000CHF	6'000CHF
Preis Feinstaubfilter	1'500CHF	1'500CHF		1'500CHF	1'300CHF	inkl.	???	2'500CHF
Preis Total	4'500CHF	4'000CHF	3'200CHF	4'000CHF	6'000CHF	5'500CHF	10'000CHF	8'500CHF
Garantie	1 Jahr	2 Jahr		1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre		
Laserklasse	1	1		1	2	1	4	
Z-Achse		Boden weg	ja	ja		ja		
Betriebssysteme	Win, Mac, Ubuntu	Win, Mac, Ubuntu	Win (mit lightburn auch Mac/Linux)	Win	Win, Mac, Linux	Win, Mac	Win (mit lightburn auch Mac/Linux)	Win (mit lightburn auch Mac/Linux)
Verbindung	wifi / lan	wifi / lan	wifi / USB	USB	USB	wifi / lan /USB	USB	USB
Software	Beam Studio	Beam Studio	Lightburn	eigene	Lightburn	eigene	Lightburn	Lightburn
Fazit pro		sehr kompakt. Erschwinglich, simpel, leistungsstark! CH-Importeur	top Qualität zu super Preis. Support und Service in CH	wird in Bildungsinstituten verwendet	in Europa entwickelt und hergestellt	Tolle Kamera! Schneideleistung! Filter dabei, CH-Importeur	Vorschau Ablauf. Niederlassung in Deutschland	Vorschau Ablauf. Niederlassung in Deutschland
Fazit kontra		Arbeitsfläche nur A4					nur Windows, kein svg aber pdf & cxf	nur Windows, kein svg aber pdf & cxf

Vergleich

GEEIGNETE LASERCUTTER FÜR DIE SCHULE

<https://www.lasercutteninderschule.ch/geraum1e.html>



BODOR BCL0503MU

Vorteile:

- durchdachtes Design
- sehr gute Schneideleistung
- schweizer **Importeur** und Support
- Software **Lightburn** anwendbar

Nachteile:

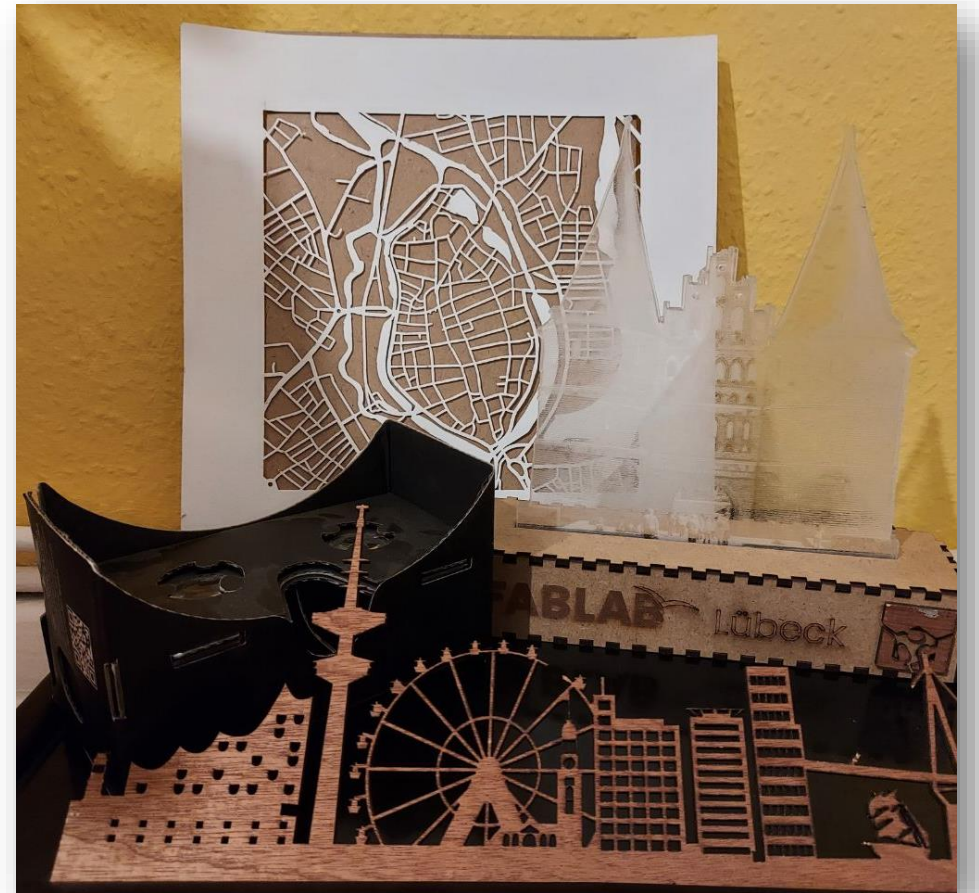
- recht gross und schwer
- externe Geräte (Kompressor, Wasserkühler & Ventilator)



MATERIALIEN

Geeignet:

- Holz (Sperrholz),
 - Pappel 6mm / Birke 3mm / MDF 4mm
- Acryl (Nur PMMA).
- Pappe, Papier.
- Leder.
- Textilien.



MATERIALIEN

Ungeeignet:

- Verleimtes Sperrholz
- Bastlerglas
- PVC
- ABS
- Metall
- Styropor



Merke: Nichts was brennt, stinkt oder spiegelt!

DIE RICHTIGEN PARAMETER FINDEN



Separate Einstellung für Schnitt und Gravur.

1. Geschwindigkeit
2. Leistung

Merke: So wenig Leistung wie möglich

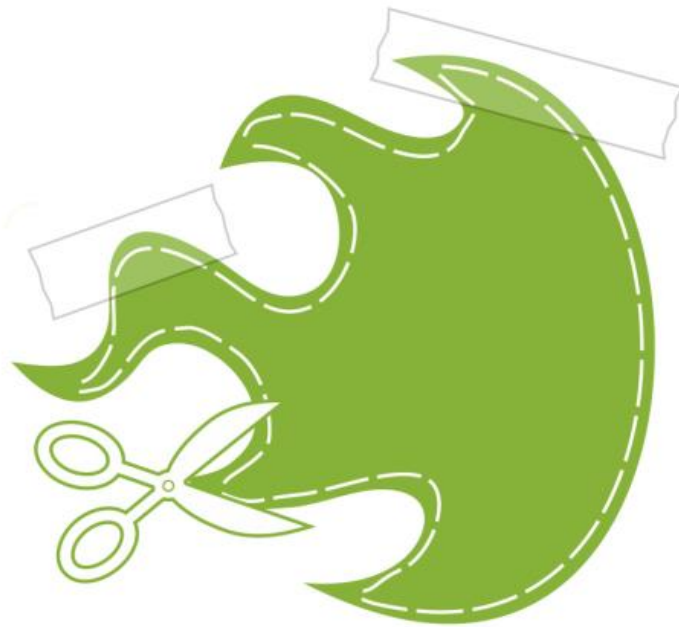


SCHNEIDEN UND GRAVIEREN

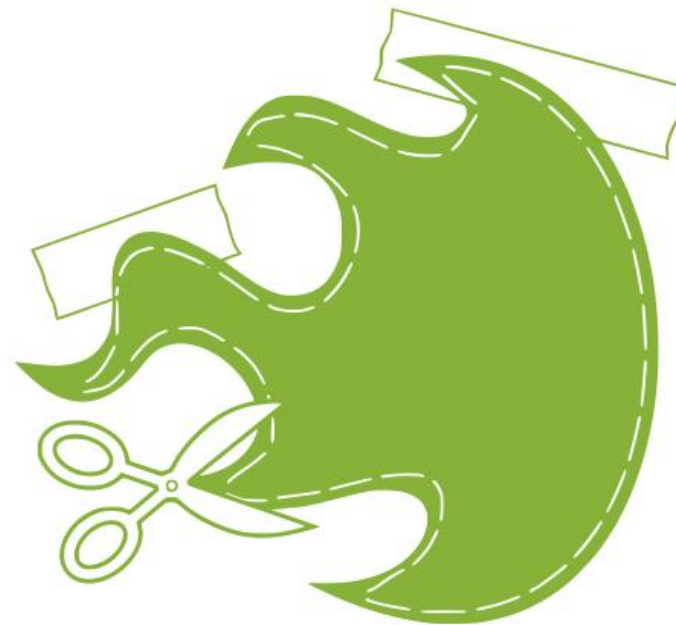
- Schneiden: Vektorgrafiken
- Gravieren: Pixelgrafiken und Vektorgrafiken



WO IST DER UNTERSCHIED



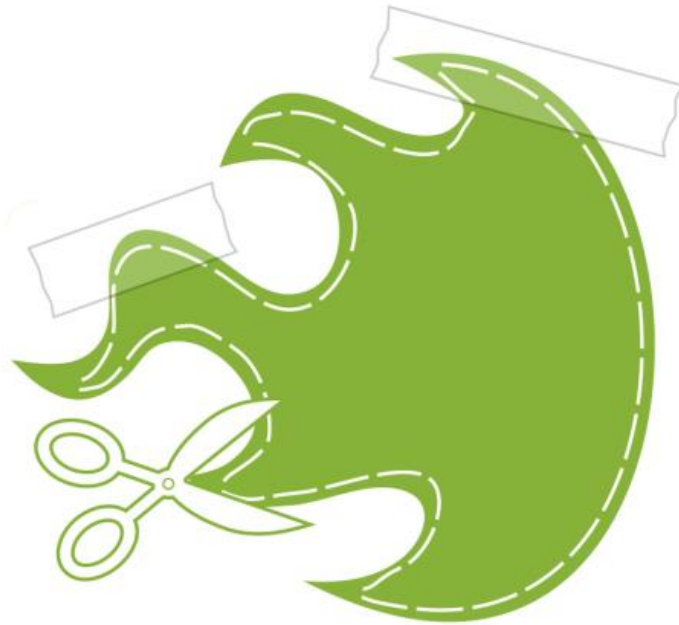
#OERcamp



#OERcamp

WO IST DER UNTERSCHIED

Pixelgrafik



#OERcamp

Vektorgrafik



#OERcamp

PIXEL VS VEKTOR

Pixelgrafik



Dateiformat: JPG, PNG, ...

Vektorgrafik



Dateiformat: SVG, DXF, ...

EIGENE DATEIEN ERSTELLEN

Wichtig!

- Dokumenteinstellungen metrisch. Nicht pixelorientiert

Kostenfreie Software:

- Inkscape

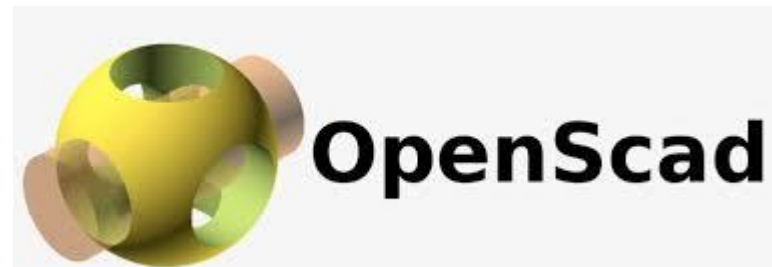
Kostenpflichtige Software:

- Adobe Illustrator
- CorelDRAW

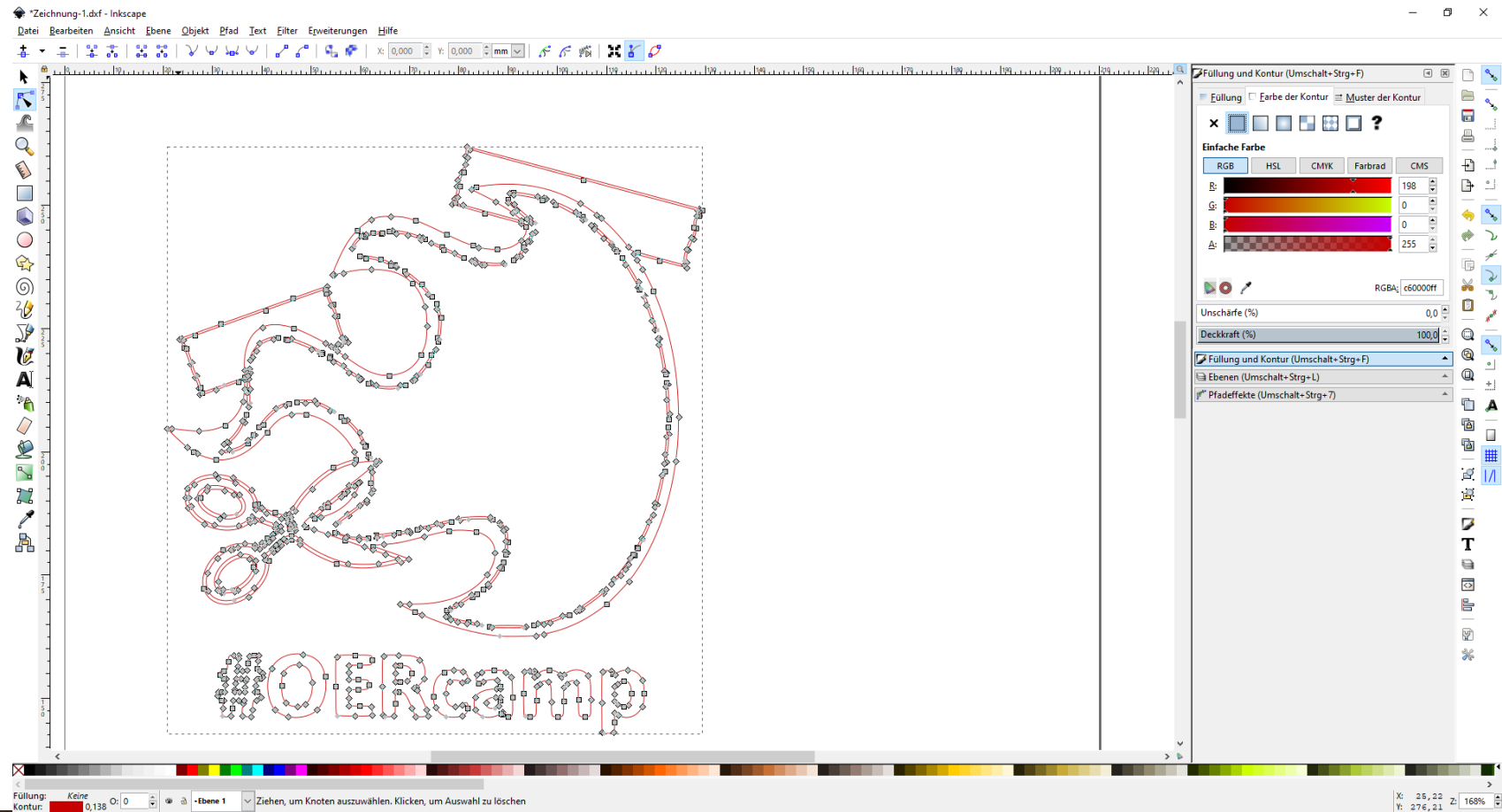


CAD PROGRAMME

- Fusion360
- TinkerCAD
- OpenSCAD



PIXELGRAFIKEN UMWANDELN



PIXELGRAFIKEN UMWANDELN

Diverse online Konverter. Beispiele:

- <https://convertio.co/de/>
- <https://www.vectorization.org/>

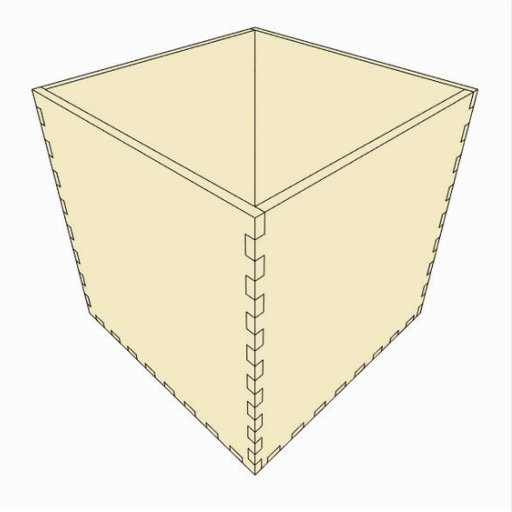


```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <svg viewBox="0 0 20 20"
3   width="300" height="300"
4   xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
5
6   <circle cx="10" cy="10" r="10" fill="yellowgreen"/>
7   <path d="M4,12 c4,4 8,4 12,0" fill="none" stroke="black" />
8   <path d="M4,8 c4,4 8,4 12,0 c-4,-4 -8,-4 -12,0 z" fill="none" stroke="black" />
9   <circle cx="10" cy="8" r="2" fill="" />
10 </svg>
11
12
13 |
```

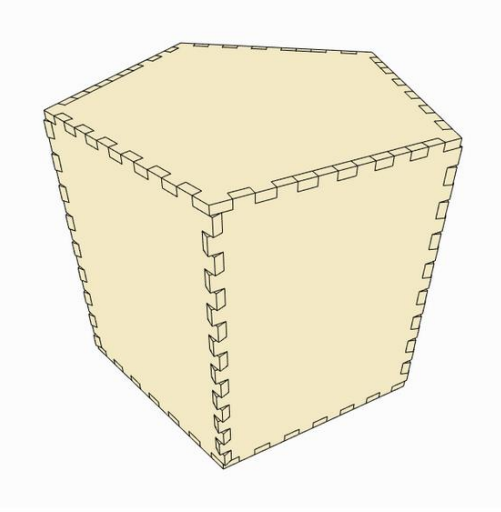
WAS IST EINE SVG DATEI

Empfohlener Vortrag: <https://www.mlte.de/artikel/svg/>

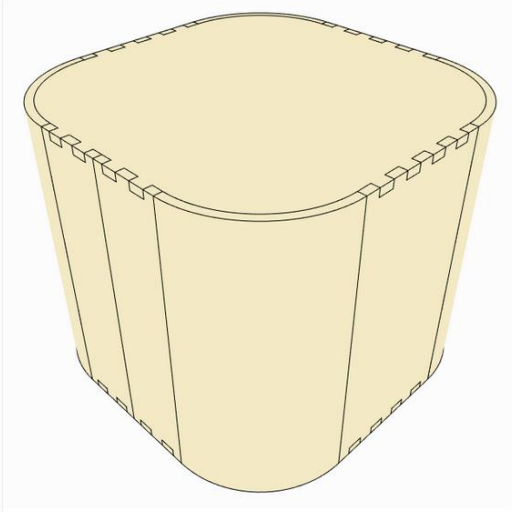
EINFACHE BOXEN AUS DEM LASERCUTTER



Basic Box
Simple boxes



Polygon Box
Polygon boxes with 3 or more sides



Kerf Bent Box
Boxes with round corners



KRITERIEN EINES LASERCUTTERS IN DER SCHULE

- Sicherheit gewährleistet
- Software anwenderfreundlich (möglichst svg Unterstützung)
- Bearbeitungsfläche ausreichend (min 300 x 200mm)
- Must have Materialien:
Pappel 6mm / Birke 3mm /MDF 4mm (Acry: 4mm)
- Support erreichbar
- Feinstaubfilter vorhanden
- Preis: 2000 – 5000€

WARUM EIN LASERCUTTER

- Schnelle Ergebnisse
- Einfache Erstellung eigener Dateien
- Sowohl künstlerische als auch technische Konstruktionen
- Einfache schnell erlernbare Bedienung
- Günstige Grundmaterialien

FRAGEN WIR DEN PROFI

FOLGENDE KOMPETENZEN DES LEHRPLAN 21 KÖNNEN MIT DEM LASERCUTTEN ERWORZEN WERDEN:

Die Schülerinnen & Schüler...

Medien & Informatik

M&I.1.3a: können spielerisch & kreativ mit Medien **experimentieren**.

M&I.1.3b: können einfache Bilddokumente gestalten & präsentieren.

M&I.1.3f: können **Wirkungen** eigener Medienbeiträge einschätzen und bei der Produktion entsprechen berücksichtigen.

M&I.2.1e: kennen die **Bezeichnung** der von ihnen genutzten Dokumententypen.

M&I.2.1h: können Dokumente so ablegen, dass auch andere sie wieder **finden**.

Gestalten

BG.1.A.1: können bildhaft anschauliche **Vorstellungen benennen**, weiterentwickeln und darüber diskutieren.

BG.1.A.3: können **ästhetische Urteile** bilden und begründen.

BG.2.C.1: können die **Wirkung** bildnerischer Verfahren untersuchen und für ihre Bildidee nutzen.

TTG.1.A.1: können gestalterische & technische **Zusammenhänge** an Objekten wahrnehmen und reflektieren.

TTG.2.A.2: können experimentieren und können daraus **eigene Produktideen entwickeln**.

TTG.2.C.1: können die **Gestaltungselemente** Material, Oberfläche, Form & Farbe bewusst einsetzen.

..
NÄCHSTE WOCHE
MAKE (ALMOST) ANYTHING