

Makerspace Gütersloh e. V. (VR 1720 Gütersloh)  
per Adr. Stadtbibliothek Gütersloh GmbH  
Blessenstätte 1  
33330 Gütersloh

anstiftung  
gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts  
Herrn Tom Hansing  
Daiserstr. 15, Rgb.  
81371 München

## **Förderantrag für einen Lasercutter nebst Luftfilter**

Antragsteller ist der gemeinnützige, eingetragene Verein **Makerspace Gütersloh**[1]

### **Vorstellung**

Der Verein wurde im Frühjahr 2018 gegründet und betreibt seit Oktober 2018 eine offene Werkstatt in der Maschinen, Werkzeuge und Wissen gemeinschaftlich genutzt werden.

Weiterhin wird seit März 2019 an jedem ersten Samstag im Monat ein Repair Café veranstaltet.

Die Arbeiten finden in den Räumen der Stadtbibliothek Gütersloh[2] statt. Dort werden uns ca. 30 m<sup>2</sup> für leise Arbeiten, 30 m<sup>2</sup> für lautere Arbeiten und 20 m<sup>2</sup> Lagerfläche zur Verfügung gestellt.

Um attraktiv für alle Machenden zu sein, ist es sinnvoll eine breite Auswahl an Maschinen und Werkzeugen zur Verfügung zu stellen.

Zu unserer bisherigen Ausstattung zählen:

- 3D-Drucker
- Lötstation
- Labornetzeile, Multimeter & Oszilloskop
- Ständerbohrmaschine
- Werkbänke
- Handwerkzeug
- Verbrauchsmaterial

### **Idee**

Noch können wir keinen echten Mehrwert zu einer gut ausgestatteten Hobbywerkstatt bieten. Dies soll sich durch die Anschaffung eines CO2 Lasercutter ändern.

Dafür haben wir uns aus folgenden Gründen entschieden:

- schnelle Bearbeitung von unterschiedlichen Materialien (Holz, Kunststoffe, Karton, etc.)
- trennen & gravieren (Vielzahl von Anwendungen möglich)
- leise & sauber (im Vergleich zu einer Fräse)
- für Privatpersonen nicht rentabel (Bauraum abhängig)

Die Umsetzung dieser Idee benötigt ca. 2.500 € und 50 h Arbeitszeit.

## Maßnahmen

Die notwendigen Maßnahmen gliedern sich in

- Anschaffung
- Aufbau
- Inbetriebnahme
- Einweisung

Wir haben verschiedene CO2-Lasercutter verglichen und uns für einen chinesischen 100 W Lasercutter[3] mit einem Arbeitsbereich von 700x500 mm für ca. 2.010 € entschieden. Ein europäisches Produkt kommt für uns aufgrund der hohen Anschaffungskosten leider nicht in Frage.

Im Vergleich zu dem verbreiteten K40[4] Lasercutter bietet der ausgesuchte Lasercutter erhebliche Vorteile:

- verstellbarer Fokus
- größerer Arbeitsbereich
- je nach Material bis zu 8 mm Stärke möglich[5]
- Drehvorrichtung nachrüstbar

Beide Lasercutter konnten wir uns schon live ansehen. Den K40 im GarageLab[6] in Düsseldorf und den 7050 im Hackerspace Bremen[7].

Dabei hat sich unsere Entscheidung für den 7050 bestärkt und uns wurde nochmals nahegelegt die Modifikationen welche in der Make 3/18[8] beschrieben sind auch durchzuführen.

Diese wären:

- Schrauben nachziehen
- elektrische Kontakte kontrollieren
- Sicherheitsschalter nachrüsten  
damit der Laser nicht bei geöffneter Schutztür läuft
- Kühlsystem optimieren  
hierbei reicht es aus einen größeren, standsichereren, geerdeten Behälter zu verwenden (Erfahrungswerte aus Bremen)
- 10 mA FI-Schutzschalter nachrüsten  
es kann zu nicht erklärbaren Spannungen im Kühlwasserbehälter kommen
- abschließbarer Hauptschalter nachrüsten  
in der Stadtbibliothek sind viele Personen unterwegs und damit soll ein Benutzen durch nicht eingewiesene Personen ausgeschlossen werden
- Lüfter am Schneidkopf nachrüsten  
damit es nicht zu Flammenbildung am Schnittpunkt kommt
- Netzteil bei Bedarf tauschen  
es kann sein, dass die einstellbare Laserstärke die maximale Stromabgabe des Netzteils übersteigt

Für diese Arbeiten planen wir mit ca. 3 Samstagen á 5 Stunden. Da es jedoch keine detaillierte Anleitung gibt können wir hier nur eine grobe Abschätzung machen. Wir werden uns jeweils so viel Zeit nehmen wie es dauert die Modifikationen gewissenhaft durchzuführen. Die einzelnen Schritte sollen dabei dokumentiert werden um es anderen Werkstätten leichter zu machen.

Für einen verträglichen Betrieb ist die Filterung der Abluft unerlässlich. Da in der Stadtbibliothek ein zentrales Lüftungssystem installiert ist, müssen wir entstehende Gerüche weitgehend minimieren.

Wir haben uns nach DIY Lösungen erkundigt und uns für die Variante von der Make[9] entschieden.

Dieses DIY Filter hat folgende Vorteile:

- einfach zu fertigen (benötigt nur Säge und Schrauber)
- mehrstufiges Filterkonzept
- Vorfilter
- Aktivkohlefilter
- Hepafilter
- preiswert (ca. 400 €)

Für die Beschaffung, Fertigung und Montage planen wir vorest mit 4 Samstagen á 5 Stunden. Damit sollten wir die Schritte

- Material kaufen
- Material zuschneiden
- Gehäuse zusammenbauen
- Filter & Motor einbauen

jeweils gewissenhaft durchführen können.

Wenn die beiden Geräte (Lasercutter & Luftfilter) zusammengebaut sind werden sie in der Stadtbibliothek aufgestellt. Dort wurde uns schon ein fester Platz, 1460x850x950 mm WHL für den Lasercutter und 810x620x700 mm WHL für den Luftfilter, zugewiesen und es ist eine ausreichende Stromversorgung vorhanden.

Nach dem Aufstellen wird geprüft ob die Spiegel korrekt eingestellt sind. Dazu wird ein Testobjekt unter dem Schneidkopf platziert und ein kurzer Teststrahl abgegeben. Wenn sich nun eine Markierung direkt unter dem Schneidkopf befindet sind die Einstellung korrekt andernfalls muss nachjustiert werden.

Ab diesem Zeitpunkt ist der Lasercutter prinzipiell einsatzbereit. Um das Gerät anzusteuern soll die freie Software VisiCut[10] eingesetzt werden.

Diese bietet folgende Vorteile:

- Betriebssystemunabhängig
- Unterstützung für viele verschiedene Lasercutter
- wird bereits von verschiedenen Werkstätten eingesetzt[11][12][13]
- zentrale Einstellungsverwaltung  
falscher Parametrisierung von weniger erfahrenen Anwendern wird vorgebeugt
- Inkscape[14] Integration
- optional kann eine Kamera zur einfacheren Ausrichtung eingesetzt werden[15]

Nachdem VisiCut installiert wurde müssen zunächst ein Profil für den Lasercutter und diverse Profile für die unterschiedlichen Materialien angelegt werden. Danach ist ein Probelauf notwendig, bei dem wir unser Logo gravieren und ausschneiden wollen. Wenn dieser erfolgreich ist wird der Probelauf für weitere Materialien wiederholt bis für alle ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht wurde.

Die Einstellungen werden zentral über unserer GitLab Instanz[16] zugänglich gemacht.

Für die Inbetriebnahme planen wir mit 2 Samstagen á 5 Stunden.

Abschließend müssen noch die Mitglieder unterwiesen werden.

Die Einweisung gliedert sich in die Schritte

- Funktionsweise eines CO2-Lasercutter
- mögliche Projekte[17]
- verträgliche & toxische Materialien
- Umgang mit Inkscape
- Umgang mit VisiCut
- Einschalten, Benutzung und Ausschalten des Lasercutter
- Praxisteil

Für die Einweisung planen wir mit einem Samstag á 5 Stunden.

## **Bankverbindung**

Kontoinhaber: Makerspace Gütersloh e. V.

IBAN: DE52 4786 0125 1226 2315 00

BIC: GENODEM1GTL

## Zusammenfassung

Gesamtkosten: ca. 2.500 €

Arbeitszeit: ca. 50 h

- Anschaffung
  - Lasercutter (2.010 €)
  - Material für die Modifikationen
    - \* Sicherheitsschalter (1 €)
    - \* Kühlwasserbehälter (20 €)
    - \* 10 mA FI Schutzschalter (40 €)
    - \* abschließbarer Hauptschalter (10 €)
    - \* Lüfter (3 €)
    - \* ggf. Netzteil (ca. 300 €)
  - Material für den Luftfilter (ca. 400 €)
- Zusammenbau
  - Lasercutter (15 h)
    - \* Schrauben nachziehen
    - \* elektrische Kontakte kontrollieren
    - \* Sicherheitsschalter nachrüsten
    - \* Kühlsystem optimieren
    - \* FI-Schutzschalter nachrüsten
    - \* abschließbaren Hauptschalter nachrüsten
    - \* Lüfter am Schneidkopf nachrüsten
    - \* Netzteil bei Bedarf tauschen
  - Luftfilter (20 h)
    - \* Bauteile fertigen
    - \* Bauteile montieren
- Inbetriebnahme (10 h)
  - Aufstellen in der Stadtbibliothek
  - Spiegel kontrollieren/einstellen
  - VisiCut installieren & einrichten
  - Probelauf
- Einweisung von Mitgliedern (5 h)
  - Funktionsweise eines CO2-Lasercutter
  - mögliche Projekte
  - verträgliche & toxische Materialien
  - Umgang mit Inkscape
  - Umgang mit VisiCut
  - Einschalten, Benutzung und Ausschalten des Lasercutter
  - Praxisteil

## Quellen

- [1] <https://makerspace-gt.de>
- [2] <https://www.stadtbibliothek-guetersloh.de/>
- [3] <https://www.ebay.de/itm/192905273719>
- [4] <https://www.ebay.de/itm/132087872099>
- [5] [http://wiki.happylab.at/w/Laser\\_Cutter](http://wiki.happylab.at/w/Laser_Cutter)
- [6] <https://garage-lab.de/>
- [7] <https://www.hackerspace-bremen.de/>
- [8] <https://www.heise.de/select/make/2018/3/1529970805063510>
- [9] <https://www.heise.de/make/artikel/Rauchreinigungsanlage-fuer-Lasercutter-4110578.html?seite=all>
- [10] <https://github.com/t-oster/VisiCut>
- [11] <https://wiki.fablab-nuernberg.de/w/VisiCut>
- [12] <https://fablab-rothenburg.de/tag/visicut/>
- [13] <https://wiki.fablab-muenchen.de/pages/viewpage.action?pageId=2131774>
- [14] <https://inkscape.org/de/>
- [15] <https://github.com/t-oster/VisiCam>
- [16] <https://git.makerspace-gt.de/makerspace-gt/>
- [17] <https://www.invidio.us/watch?v=sLqalrzu2Pc>