

---

## Kapitel 5

---

# Toolchain

---

Nachdem wir nun experimentell die Grundlagen und Einstellungen herausgefunden haben, wollen wir uns mit der Toolchain befassen, um von der Datei zum fertigen Objekt zu kommen.

### 5.1 Anforderungen an die SVG-Datei

Es beginnt mit der SVG-Datei. Die SVG-Datei muss spezielle Anforderungen erfüllen. Zuerst muss man in der Datei mit Farben unterscheiden, welcher Linie welche Eigenschaft zugewiesen wird, wie bereits in Abschnitt 3.1 erwähnt. Man unterscheidet hierbei in 4 Kategorien:

1. Linien die vor dem Biegen geschnitten werden
2. Linien die eine Umrandung benötigen
3. die Biegelinie
4. Linien, die nach dem Biegen geschnitten werden

In Abbildung 3.1 würden die türkisen Linien in Kategorie 1 fallen, die rote in Kategorie 2, die grüne in Kategorie 3 und die schwarze in Kategorie 4. Wichtig beim Layout ist, dass die Endpunkte der Linien aus Kategorie 2 exakt auf der Biegelinie (Kategorie 3) liegen müssen.

### 5.2 Vorverarbeitung mit BendPrep

Wenn man nun das Java-Applet BendPrep öffnet wird man zunächst aufgefordert den entsprechenden Dateipfad für die SVG- und Konfigurationsdatei anzugeben (Abbildung 5.1). Die Konfigurationsdatei ist aufgebaut wie in Listing 5.1.

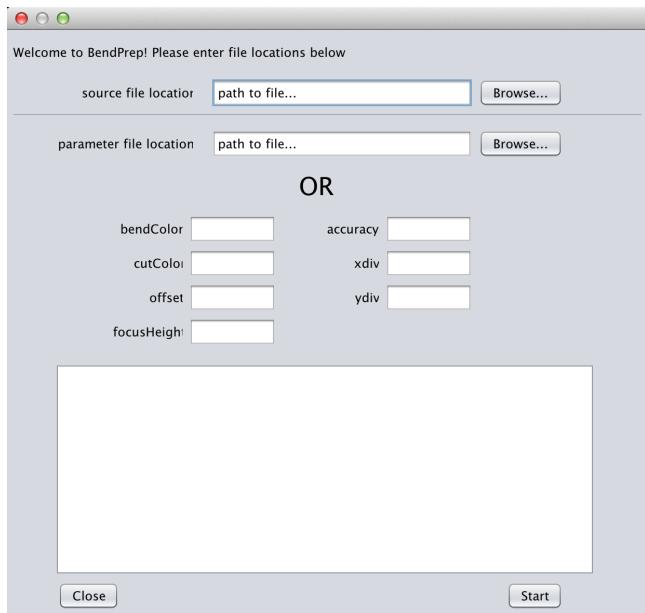


Abbildung 5.1 – Benutzeroberfläche von BendPrep

---

```

1 bendColor #00ff00
2 cutColor #ff0000
3 offset 1.2
4 focusHeight 50
5 accuracy 0.001
6 xdiv -3.36
7 ydiv 0.78

```

---

Listing 5.1 – Beispiel für eine Konfigurationsdatei

Alternativ kann man die Parameter auch in die entsprechenden Felder eingeben, anstatt eine Konfigurationsdatei zu verwenden. Die Werte der Parameter müssen je nach Anforderungen und SVG-Datei abgeändert werden. Die Bedeutungen der einzelnen Parameter können Tabelle 5.1 entnommen werden.

Nachdem man auf Start gedrückt hat, wird die neue SVG-Datei erstellt. BendPrep zeigt im Ausgabefenster dann die empfohlenen Einstellungen für das Biegen (Power, Speed und Frequency) an. Diese Einstellungen sind für den Cameo Zing 6030 mit 40 Watt optimiert. Bei anderen Lasercuttern bzw. anderen Laserleistungen können diese Einstellungen variieren und müssen durch Testen herausgefunden werden.

Name	Bedeutung
bendColor	Farbe der BiegeLinie im HTML Farbencode.
cutColor	Farbe der Umrandung im HTML Farbencode.
offset	Größe der Umrandung, 1 entspricht der Größe der Linie ohne Umrandung.
focusHeight	Höhe des Focuses beim Biegen, 50 wäre hier der Standardwert.
accuracy	Sollte < 1 sein. Gibt die Genauigkeit der linearen Approximation für Pfade an.
xdiv	Winkel zwischen Laser und Lot auf die x-y-Ebene in x-Richtung
ydiv	Winkel zwischen Laser und Lot auf die x-y-Ebene in y-Richtung

Tabelle 5.1 – Bedeutung der Parameter in der Konfigurationsdatei

### 5.3 Öffnen der Datei in VisiCut

Als nächstes wird die Datei in VisiCut geöffnet. Bei der erstmaligen Anwendung muss man in VisiCut ein neues Laserprofil unter Bearbeiten ⇒ Einstellungen ⇒ Laserprofile verwalten... erstellen. Hierzu drückt man auf +, wählt dann Linioprofil aus und drückt auf OK. Man gibt dem neuen Profil einen Namen (zum Beispiel bend) und eine Beschreibung. Die restlichen Einstellungen wählt man wie in Abbildung 5.2.

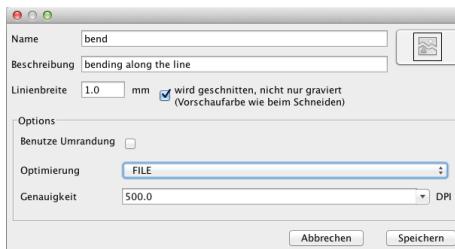


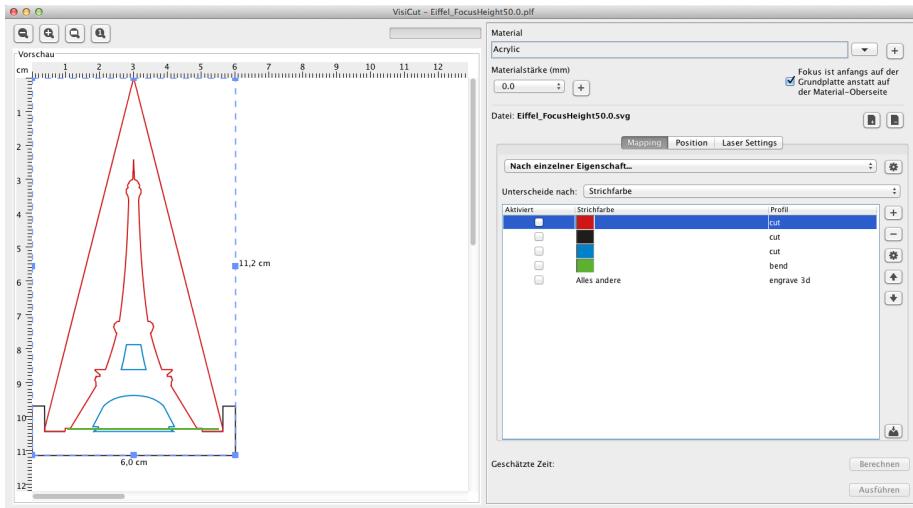
Abbildung 5.2 – Einstellungen für das Laserprofil bend

Dann öffnet man die von BendPrep bearbeitete SVG-Datei. Als nächstes wählt man das Material (also Acryl) und die Materialstärke (1.5mm) aus. Das Objekt kann nun noch in die Ecke oben links verschoben werden (Abbildung 5.3).

Nun wählt man das Mapping unterscheide nach Strichfarbe aus. Danach weist man entsprechend der Strichfarbe die einzelnen Laserprofile zu. Jetzt sollte man darauf achten jede Farbe in einem separaten Job an den Lasercutter zu schicken.

### 5.4 Durchführung des Laserjobs

Wenn alle Jobs nun geschickt sind, geht es mit der Bearbeitung am Lasercutter weiter. Natürlich sollte man den Lasercutter einschalten, bevor man die Jobs schickt.



**Abbildung 5.3 –** In der linken Hälfte kann man das Objekt noch bearbeiten (z.B. verschieben), in der rechten Hälfte nimmt man die entsprechenden Einstellungen vor

Als nächstes muss man sich einen Aufbau überlegen um die Acrylplatte erhöht zu lagern, damit sich Objekte nach unten ungehindert biegen können. Ich habe dazu einfach M10 Schrauben genommen mit Muttern versehen und die durch das Gitter des Schneidetisches des Zing 6030 gesteckt. Darauf kommt dann die Acrylplatte wie in Abbildung 5.4.



**Abbildung 5.4 –** Aufbau im Lasercutter

Nachdem man nun alle üblichen Einstellungen (fokussieren, Startpunkt setzen) gemacht hat, kann man die ersten Schneidejobs starten. Eventuell muss nun die Umrandung vorsichtig (zum Beispiel mit einem kleinen Schraubenzieher) herausgedrückt werden, da sie nicht von alleine fällt. Hierbei muss man unbedingt darauf achten, die Platte nicht zu verschieben.

Bevor man dann den Biegejob startet, muss man zunächst defokussieren. Dazu drückt man am Lasercutter an der Steuereinheit rechts auf Focus (siehe Abbil-

dung 5.5). Das Display zeigt dann die aktuelle Fokushöhe in mm an. Mit der Pfeiltaste nach unten lässt sich dann der Fokus entsprechend verändern (empfohlen sind 50mm nach unten). Mit Drücken auf Job kann man dann den Biegejob auswählen und starten. Danach fokussiert man wieder und startet den letzten Schneidejob.



Abbildung 5.5 – Steuereinheit des Zing 6030

Schließlich erhält man sein fertig gebogenes Objekt (Abbildung 5.6).

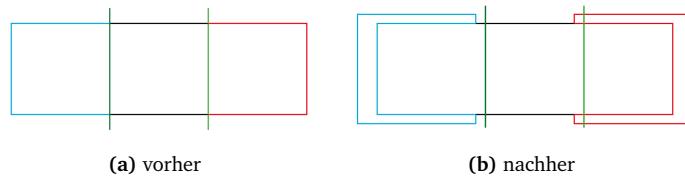


Abbildung 5.6 – Das fertige Endergebnis

## 5.5 Verarbeitung mehrerer Biegelinien

BendPrep kann immer nur eine Linie pro Programmdurchlauf verarbeiten. Es ist jedoch trotzdem möglich, Objekte mit mehreren Biegelinien zu verarbeiten. Hierzu wählt man für die verschiedenen Biegelinien und Umrandungen unterschiedliche Farben (Abbildung 5.7a) und führt BendPrep erst mit der ursprünglichen SVG-Datei und den entsprechenden Parametern für die erste Biegelinie durch. Für den zweiten Programmdurchlauf führt man BendPrep mit der Outputdatei aus dem ersten Programmdurchlauf als Quelldatei und mit den Parametern für die zweite Biegelinie

aus (Abbildung 5.7b). Dieses Verfahren lässt sich beliebig oft mit unterschiedlichen Farben wiederholen. Somit lassen sich auch mehrfache Biegelinien verarbeiten.



**Abbildung 5.7 –** SVG-Datei vor (links) und nach (rechts) der Bearbeitung durch BendPrep