

# LIGHTBURN

BETTER SOFTWARE FOR LASER CUTTERS

**LightBurn-Software**

(C) LightBurn-Software, LLC

# Inhaltsverzeichnis

---

41. Zuhause

**52. Haftungsausschluss und Sicherheit**

63. Anfängerdokumentation

63.1 Was ist LightBurn?

73.2 Walkthrough für Anfänger

**183.3 LightBurn herunterladen und installieren**

203.4 LightBurn-UI-Tour

**243.5 Zoomen, Schwenken und Auswahl**

263.6 Funktionsvergleich

284. Primäre Dokumente

284.1 Tipps und Tricks

304.2 Installation und Lizenzierung

324.3 Hinzufügen eines Lasers

414.4 Konfigurieren eines Lasers

**484.5 Benutzeroberfläche und Funktionen**

1394.6 Fortgeschrittene Themen

1594.7 Fehlerbehebung

1664.8 Maschinenführungen

1805. Galvo Docs

1805.1 LightBurn & Galvos

1825.2 Glossar (Galvo)

**1845.3 Installieren von Treibern (nur Windows)**

**1875.4 Hinzufügen und Einrichten Ihres Galvo**

**1915.5 Galvo-Einstellungen konfigurieren**

1965.6 Linsenkorrektur

1975.7 Rahmen

**2025.8 Linsenfokussierungs- und Kalibrierungswerkzeuge**

**2045.9 Zylinderkorrekturmarkierung**

**2095.10 LightBurn Fill & EZCAD Hatch Schnellübersetzung**

2115.11 Rotationsaufbau (Galvo)

2185.12 Wechseln einer Linse

**2205.13 3D geschnittene Gravuren**

2225.14 Über Galvos

2256. Markierungen

2256.1 Erweitert

**2256.2 Anfängerdokumentation**

2256.3 Kalibrierung

2256,4 DSP

2256.5 Bearbeiten

2256.6 Erste Schritte

2266,7 GRBL

2266,8 Galvo

2266.9 Gantry

2266.10 Führungen

2266.11 Bibliotheken

2266.12 LightBurn 1.2

**2276.13 LightBurn-Brücke**

2276.14 Maschinenführungen

**2276.15 Primärdokumente**

2286.16 Rotation

2286.17 Ruida

2286.18 Sculpfun S9

2286.19-Einstellungen

**2286.20 Text & Schriftarten**

2286.21 Donnerlaser

2286.22 Werkzeuge

2296.23 Trozen

**2296.24 Fehlerbehebung**

2296.25UI

2296.26 Windows

## 1. Zuhause

---

# LIGHTBURN

BETTER SOFTWARE FOR LASER CUTTERS

---

Willkommen bei den LightBurn-Dokumenten!

Bitte verwenden Sie die Suchleiste oben auf der Seite oder klicken Sie auf die beste Übereinstimmung für das, was Sie suchen.

[Haftungsausschluss und Sicherheit](#)

### Anfängerpfad

---

- [LightBurn installieren](#)
- [Hinzufügen Ihres Lasers zu LightBurn](#)
- [Konfigurieren eines Lasers für die Verwendung mit LightBurn](#)
- [So verwenden Sie LightBurn](#)
- [Zoomen, Schwenken und Auswahl](#)
- [Erste Schritte - Erstellen eines einfachen Projekts](#)
- [Koordinaten, Geräteursprung und Auftragsursprung – Platzieren Ihrer Arbeit](#)

### Primäre Dokumentation

---

- [So verwenden Sie bestimmte Funktionen in LightBurn](#)
- [Coole Tricks und Usability-Tipps](#)
- [Arbeiten mit anderer Software](#)
- [LightBurn Bridge-Dokumentation](#)
- [Mit einem Rotary](#)
- [Galvo-Docs](#)

[PDF-Version herunterladen](#)

## 2. Haftungsausschluss und Sicherheit

---

### Achtung

Laser verwenden intensive Lichtstrahlen, um Hitze und Feuer als normalen Teil ihres Betriebs zu erzeugen, und je nach Laser ist das Licht für Sie möglicherweise nicht sichtbar. Bei sicherer Verwendung ist ein Laserschneider ein unglaublich nützliches Werkzeug. Wenn jedoch die richtigen Sicherheitsmaßnahmen missachtet werden, könnten Sie sich oder andere verbrennen oder blenden oder ein Feuer entfachen, das Ihr Haus beschädigen oder zerstören oder im schlimmsten Fall jemanden töten könnte. CO2-Laser verwenden hohe Spannungen und können Sie bei falscher Verkabelung töten.

Lassen Sie einen laufenden Laser nicht unbeaufsichtigt.

Durch die Verwendung dieser Software übernimmt der Benutzer die volle Verantwortung für alle Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit der Verwendung der Lasermaschine, des Lasersystems und der LightBurn-Software.

Sie stimmen zu, dass:

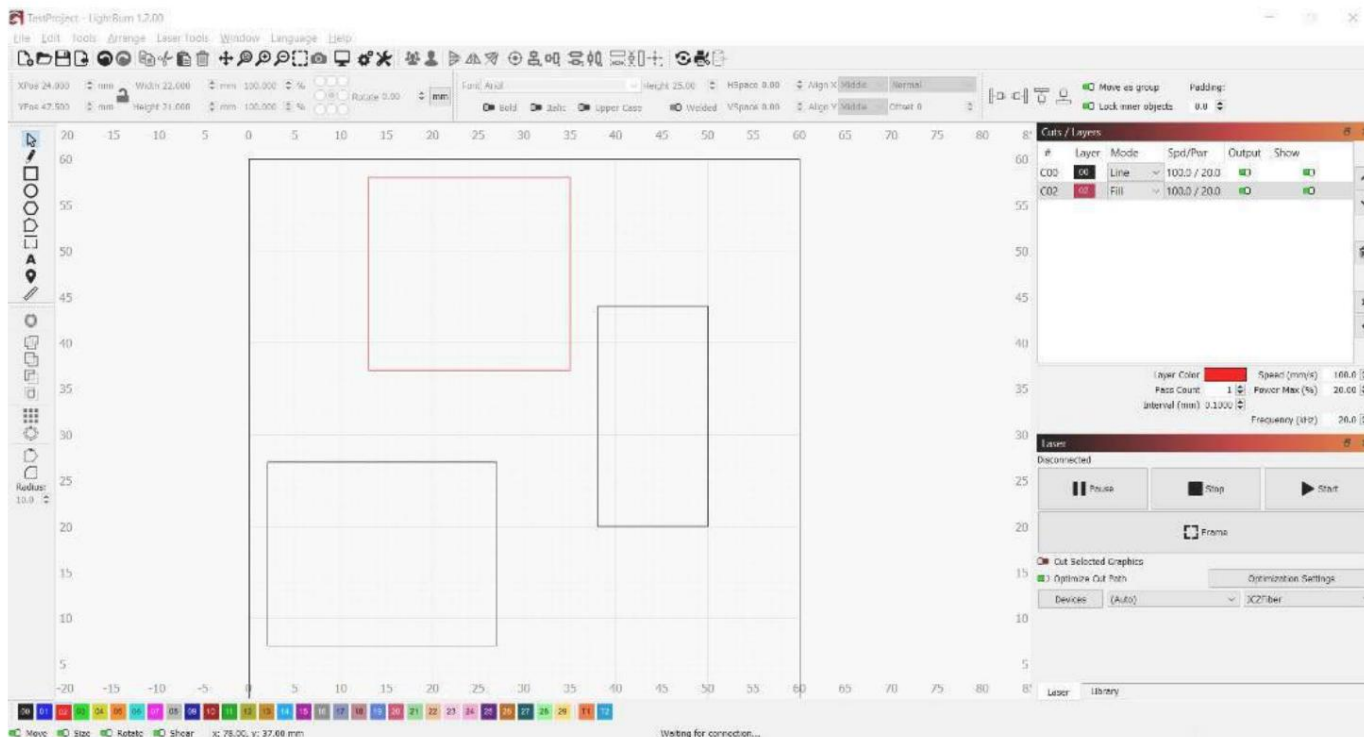
1. Sie werden den Autor oder Mitwirkenden von LightBurn nicht für Schäden an Geräten oder Personen durch die Verwendung von LightBurn haftbar machen.
2. Sie kennen die potenziellen Gefahren bei der Verwendung von Hochleistungslasern und Hochspannungen.
3. Sie tragen beim Betrieb einen geeigneten Augenschutz, der für Ihren Laser ausgelegt ist.
4. Sie verwenden die LightBurn-Software auf legale und sichere Weise.
5. Sie stellen den Autor und die Mitwirkenden von jeglicher Haftung frei, die sich aus der Nutzung oder Verbreitung der LightBurn-Software ergibt.
6. Sie handeln ausschließlich auf eigene Gefahr. Laser können lebensgefährlich sein.

## 3. Anfängerdokumente

### Erste Schritte für Anfänger

## 3.1 Was ist LightBurn?

LightBurn ist eine Layout-, Bearbeitungs- und Steuerungssoftware für Ihren Laserschneider. LightBurn kommuniziert direkt mit Ihrem Laser, ohne die Verwendung zusätzlicher Software.



Mit LightBurn können Sie:

- Importieren Sie Bildmaterial in einer Vielzahl gängiger Vektorgrafik- und Bildformate (einschließlich AI, PDF, SVG, DXF, PLT, PNG, JPG, GIF, BMP)
- Ordnen, bearbeiten und erstellen Sie sogar neue Vektorformen im Editor mit leistungsstarken Funktionen wie Versatz, boolesche Operationen, Verschmelzen und Bearbeiten von Knoten
- Wenden Sie Einstellungen wie Leistung, Geschwindigkeit, Anzahl der Durchgänge, Schnittreihenfolge, Helligkeit und Kontrast, Dithering-Modus und vieles mehr an
- Senden Sie das Ergebnis direkt an Ihren Laserschneider

LightBurn ist eine native Anwendung, die für Windows, macOS und Linux geschrieben wurde.

## 3.2 Walkthrough für Anfänger

### Erste Schritte für Anfänger

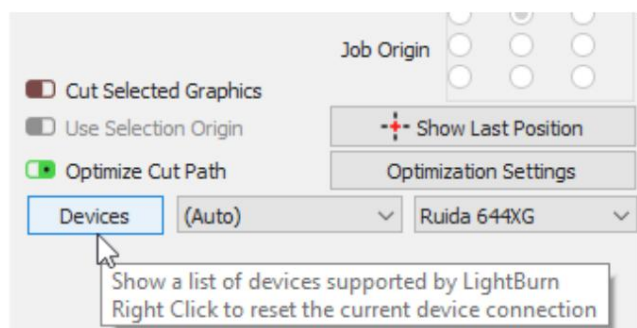
#### 3.2.1 Hinzufügen und Konfigurieren für Anfänger

LightBurn kann nicht jeden Laser steuern, aber es kann mit einer Reihe verschiedener Arten von Lasersteuerungen kommunizieren, die alle unterschiedliche Kommunikationswege verwenden und unterschiedliche Fähigkeiten und Einstellungen haben.

Dieser Schritt teilt LightBurn mit, was Sie haben.

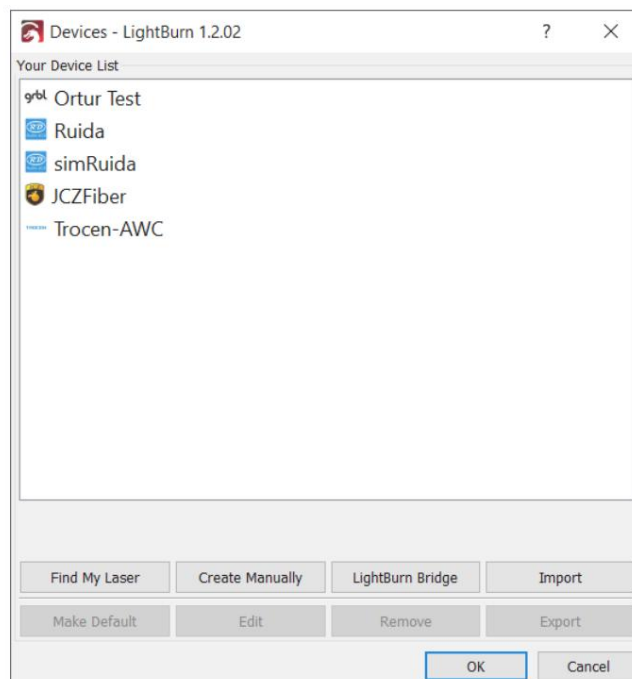
Wenn Sie noch nie ein Gerät in LightBurn konfiguriert haben, werden Sie automatisch hierher gebracht, wenn Sie die Software ausführen. Es ist wichtig, dass Sie etwas auswählen, da sich die Benutzeroberfläche in LightBurn je nach den Fähigkeiten des von Ihnen gewählten Lasers ändert. Wenn Sie noch keinen Laser zum Verbinden haben, können Sie ein **Platzhaltergerät erstellen**

Wenn Sie dies schon einmal getan haben, aber Ihren Laser ändern oder einen neuen hinzufügen möchten, klicken Sie im Laserfenster auf die Schaltfläche „Geräte“, um die Geräteliste aufzurufen.



LightBurn kann auch so konfiguriert werden, dass es mehr als einen Laser steuert, und es werden Einstellungen für jedes Gerät gespeichert. Wenn Sie keine auswählen, können wir diese Einstellungen nirgendwo einfügen, und eine Reihe von Funktionen in LightBurn funktionieren nicht, bis dies eingerichtet ist.

#### Die Seite Geräte



Dies ist die Geräteseite in LightBurn. Hier sehen Sie eine Liste aller Lasergeräte, die Sie zu LightBurn hinzugefügt haben, oder eine leere Liste, wenn Sie zum ersten Mal starten.

Am einfachsten können Sie fortfahren, indem Sie auf „**Find My Laser**“ klicken und LightBurn versuchen, herauszufinden, was Sie haben. Wenn das nicht funktioniert, Ihr Laser sich mit Ethernet verbindet oder Sie ein Marlin-Gerät haben, müssen Sie „**Manuell erstellen**“ verwenden. Wenn Sie ein LightBurn Bridge-Gerät verwenden, können Sie das **LightBurn Bridge-Setup** verwenden.

- **Finden Sie meinen Laser**
- **Manuell erstellen**
- **LightBurn-Brücke**

Sie können auch Laserkonfigurationen importieren und exportieren, um sie mithilfe der Schaltfläche „Exportieren“ auf dieser Seite vom Quellcomputer zwischen Computern zu verschieben, und sie dann mithilfe der Schaltfläche „Importieren“ in die neue Installation importieren. Beim Exportieren wird eine .lbdev-Datei (LightBurn-Gerät) erstellt, die alle gerätespezifischen Informationen enthält, die LightBurn benötigt, um das Profil dieses Computers auf dem neuen Computer zu erstellen.

#### Tipp

Sie können ein LightBurn-Geräteprofil importieren, indem Sie es per Drag & Drop in Ihr **Hauptfenster ziehen**.

#### Was ist, wenn ich noch keinen Laser habe?

Sie müssen niemals einen Laser mit LightBurn verbinden, um ihn zu verwenden, aber LightBurn wird nicht ohne ein konfiguriertes Geräteprofil ausgeführt, da es einen Ort zum Speichern einiger Einstellungen benötigt und wissen möchte, welche Optionen Ihnen in der Benutzeroberfläche angezeigt werden sollen. Wenn Sie beispielsweise einen Laser verwenden, der Dateien auf einem USB-Laufwerk akzeptiert, muss LightBurn wissen, welchen Controller er verwendet, damit es die richtigen Ausgabedateien erzeugen kann.

Um LightBurn ohne Laser zu verwenden, verwenden Sie **Create Manually** und konfigurieren Sie die Dinge, die Sie können, und raten Sie, was Sie nicht wissen. Wenn Sie endlich Ihren Laser haben, können Sie zu diesem Bildschirm zurückkehren, das von Ihnen eingerichtete „Dummy“-Profil auswählen und auf „Entfernen“ klicken. Dann können Sie dieses Mal den Einrichtungsschritten hier wirklich folgen und Ihren Laser verwenden!

#### Konfigurieren

Wenn Sie einen GCode-Controller haben, insbesondere wenn Sie Ihr System auch als CNC- oder 3D-Drucker verwenden, ist möglicherweise eine zusätzliche Konfiguration erforderlich.

- [Gängige GRBL-Setups](#)

Wenn Sie einen Ruida DSP-Controller haben und von Grund auf neu konfigurieren, lesen Sie hier:

- [Ruida konfigurieren](#)

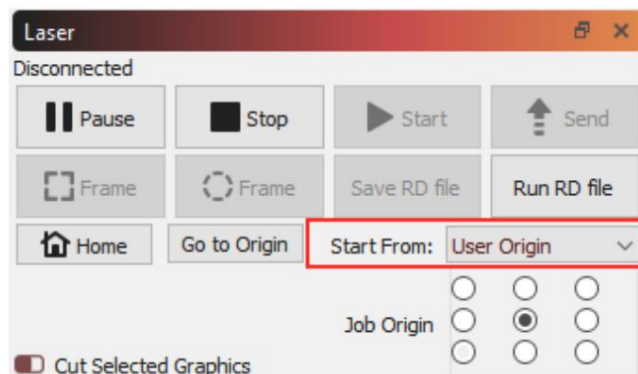
Wenn Sie einen Galvo-Laser verwenden, beginnen Sie hier.

- [Konfigurieren eines Galvo](#)



### 3.2.2 Koordinaten und Job-Ursprung

Es gibt mehrere Möglichkeiten, LightBurn mitzuteilen, wie das Projekt im Arbeitsbereich Ihres Computers platziert werden soll. Sie wählen sie im Feld „Start From“ auf der Registerkarte „Laser“ aus:

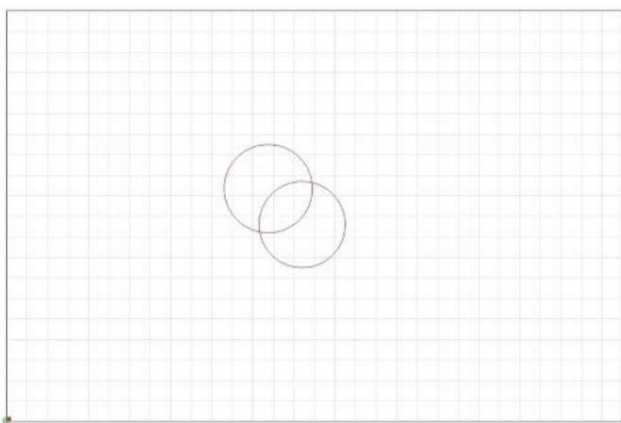


#### Absolute Koordinaten

Absolute Koordinaten ist am einfachsten - Das Seitenraster, das Sie im Hauptbearbeitungsfenster sehen, repräsentiert den Arbeitsbereich Ihrer Maschine. Alles, was Sie in diesem Bereich platzieren, wird an der entsprechenden Stelle auf Ihrer Maschine geschnitten. Benutzer mit kleinen Lasern wie dem K40 werden dies wahrscheinlich als die einfachste und intuitivste Option empfinden.

Hinweis: Die Verwendung der absoluten Positionierung erfordert einen Laser mit Referenzschaltern und einem festen Ursprung. Wenn Sie einen kleinen Diodenlaser ohne Homing-Sensoren haben, müssen Sie die Maschine manuell nullen. Siehe [Maschinen ohne Referenzsensoren / Endschalter](#).

In der Abbildung unten werden die beiden in der Mitte des Arbeitsbereichs platzierten Kreise in der Mitte der Maschinenarbeit geschnitten. Das grüne Quadrat unten links im Bild stellt den Auftragsursprung dar, und das rote Quadrat an derselben Stelle zeigt den Maschinenursprung. Bei "Absolute Koordinaten" stehen diese immer an der gleichen Stelle.

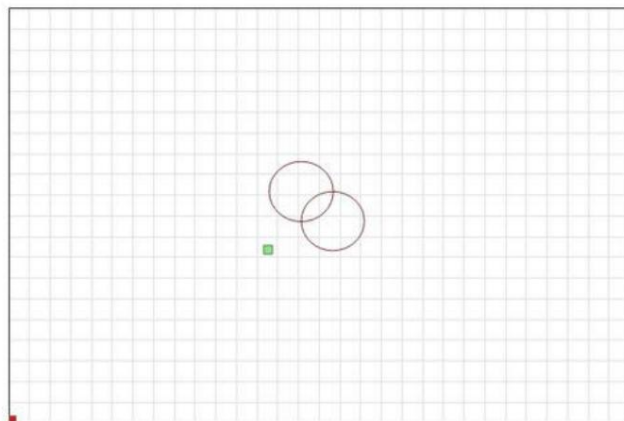


#### Aktuelle Position

Aktuelle Position ist wahrscheinlich die zweit einfachste zu verwenden. Ihr Job schneidet relativ zur aktuellen Position des Laserkopfs, wenn Sie auf die Schaltfläche „Start“ klicken. Sie verwenden den "Job Origin"

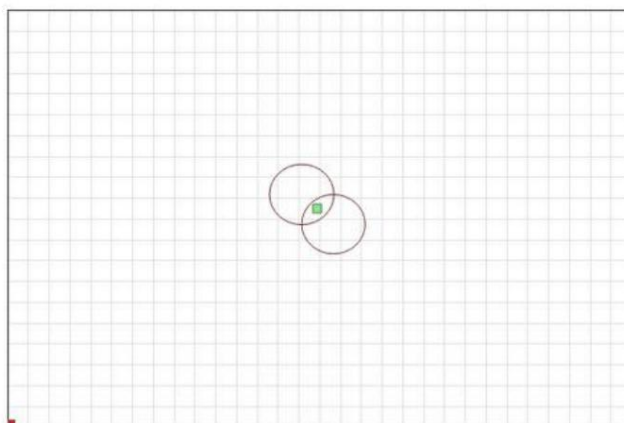
Steuerelement im Laserfenster, um LightBurn mitzuteilen, wie der Job relativ zum Laser positioniert werden soll.

In diesem Bild beginnen wir mit der aktuellen Position, wobei der Job-Ursprung unten links festgelegt ist:



Beachten Sie, dass sich die grüne Anzeige „Auftragsursprung“ verschoben hat. Dies stellt die Position des Lasers dar, wenn Sie den Job beginnen, also bewegt sich der Laser von wo auch immer er sich leicht nach oben und nach rechts bewegt, schneidet die beiden Kreise und geht zurück zu seinem Ausgangspunkt.

Stellen Sie sich vor, Sie wollten dieses erstaunliche Zwei-Kreis-Muster auf einen Getränkeuntersetzer oder eine Handyhülle schneiden. Das so aufzureihen ist nicht einfach. Wenn Sie die Job Origin-Einstellung auf „Center“ ändern, erhalten Sie stattdessen Folgendes:



Jetzt wird der Job zentriert um die aktuelle Position des Laserkopfes herum geschnitten. Wenn Sie den Laser direkt über der Mitte des zu schneidenden Gegenstands positionieren, wird das resultierende Bild auf dem Gegenstand zentriert.

Durch die gemeinsame Verwendung von „Aktuelle Position“ und „Job-Ursprung“ können Sie mühelos einen Schnitt auf einem Stück Material ausrichten, wenn Sie einmal verstanden haben, wie es funktioniert.

#### Herkunft des Benutzers

Der Benutzerursprung funktioniert fast genauso wie die aktuelle Position, außer dass der Startort "programmierbar" ist. Einige Laser haben eine "Origin"-Taste (wie Ruida-Controller). GCode-basierte Systeme verwenden die Schaltfläche "Ursprung festlegen" in LightBurn, um dasselbe zu tun. Sie bewegen Ihren Laser zu der Position, an der Sie Ihren Job beginnen möchten,

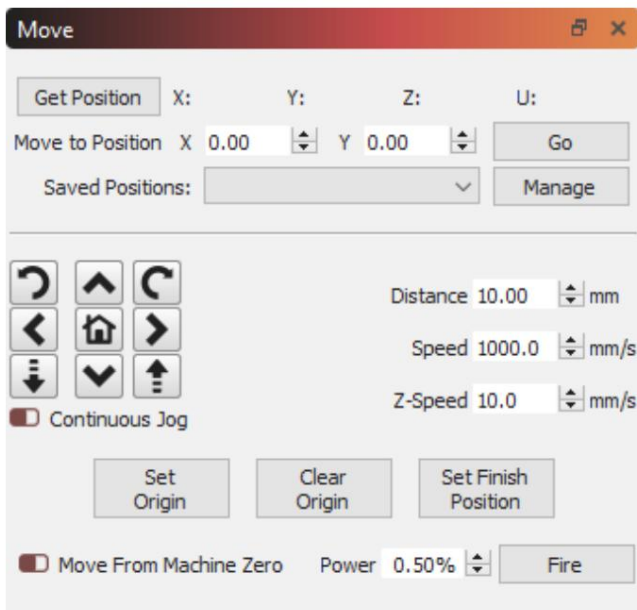
Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ursprung festlegen", und Sie können den Laser wieder frei bewegen. Wenn Sie „User Origin“ als „Start From“-Wert angeben, bewegt sich der Laser zurück zu dieser programmierten Position und beginnt den Schnitt von dort aus.

#### Endposition

Beachten Sie, dass die Einstellung Endposition nur für GCode-basierte Controller gilt. DSP-Controller verwalten dies intern.

LightBurn gibt Ihnen die Kontrolle darüber, wohin der Kopf des Lasers zurückkehren soll, nachdem ein Auftrag abgeschlossen ist. Standardmäßig wird es auf 0,0 zurückgesetzt, dies ist jedoch für einige Computer nicht die optimale Position.

Um Ihre Endposition zu ändern, gehen Sie zum **Werkzeugfenster Verschieben** und verwenden Sie die Pfeile, um Ihren Laserkopf an die Stelle zu verschieben, an die er nach Abschluss des Auftrags zurückkehren soll. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche Endposition festlegen. Ihre Maschine wird sich jetzt daran erinnern dieser Ort für zukünftige Jobs. Dies kann jederzeit zurückgesetzt werden, indem Sie diese Schritte für einen neuen Standort wiederholen.



### 3.2.3 Grundlegende Verwendung: Das Wesentliche

Bisher haben wir eine **kurze Einführung in die Benutzeroberfläche gegeben** und behandelt **Zoomen, Schwenken und Auswählen**.

Die nächsten Dinge, die wir behandeln werden, sind:

- **Formen erstellen**
- **Importieren von Kunstwerken**
- **Verschieben und Größenanpassung von Grafiken**
- **Gruppierung**
- **Schnittebeneinstellungen**
- **Steuerung des Lasers**

#### Formen erstellen

Mit den Formerstellungswerkzeugen von LightBurn **können** Sie einfache Formen erstellen. Wählen Sie ein Werkzeug aus der linken Symbolleiste aus, z. B. die Ellipsen-, Rechteck- oder Polygon-Werkzeuge. Klicken Sie bei ausgewähltem Werkzeug mit der linken Maustaste in den Arbeitsbereich und ziehen Sie die Maus, um die Größe der Form anzupassen, die Sie erstellen. Beim Ziehen erzwingt die Umschalttaste, dass die Form dieselbe Breite und Höhe hat, sodass Sie Kreise und Quadrate anstelle von Ellipsen und Rechtecken erhalten. Die Strg-Taste bewirkt, dass die Form am Startpunkt zentriert wird, anstatt sie von Ecke zu Ecke zu ziehen.

Lassen Sie die Maustaste los, um die Form abzuschließen.

Wählen Sie für Text das Textwerkzeug aus und klicken Sie dann in das Bearbeitungsfenster, um den Cursor zu platzieren. Geben Sie Ihren Text ein und drücken Sie die Esc-Taste, wenn Sie fertig sind.

#### Importieren von Kunstwerken

Mit den **Werkzeugen** zur Formerstellung können Sie in LightBurn einfache Formen wie Kreise, Rechtecke, Text und Polygone erstellen und diese auch bearbeiten und anpassen, aber LightBurn ist nicht als vollständiges Künstlerpaket oder bemaßtes Modellierungswerkzeug gedacht. Dafür würden Sie externe Software wie CorelDraw, Adobe Illustrator, Inkscape oder AutoCAD verwenden. Foto- oder Bildbearbeitungssoftware wie Photoshop oder GIMP kann zum Erstellen oder Bearbeiten von Bilddateien verwendet werden.

Wenn Sie ein Bildmaterial in einem dieser Programme fertig haben, besteht der nächste Schritt darin, es in LightBurn zu importieren, um die Einstellungen anzupassen. LightBurn kann die folgenden Dateitypen importieren:

#### Vektor / Mischformate:

- .ai – Adobe-Illustrator
- .svg – Skalierbare Vektorgrafiken .dxf –
- AutoCAD-Zeichnungsaustauschformat
- .pdf - Adobe Portable Document-Format
- .plt / .hpgl - Plotter / Hewlett-Packard-Grafiksprache


#### Bildformate:

- .png - Portable Netzwerkgrafiken
- .jpg / .jpeg - Format der Joint Photographic Experts Group
- .bmp – Windows-Bitmap. .gif –
- Grafikaustauschformat

- .tif / .tiff - Markiertes Bilddateiformat

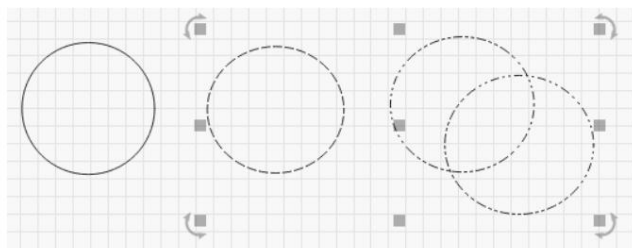
Beachten Sie, dass nicht alle Funktionen jedes Formats unterstützt werden. Insbesondere Vektorgrafikformate sind unglaublich komplex, und die Verwendung erweiterter Funktionen wie Füllmuster, Maskierung, Farbverläufe usw. lässt sich beim Importieren nicht unbedingt gut übersetzen. LightBurn kümmert sich um Formumrisse – wenn Sie möchten, dass Grafiken die erweiterten Funktionen enthalten, ist die beste Option normalerweise der Export als Bild mit hoher DPI.

Sie können Dateien auf verschiedene Arten in LightBurn importieren:

-  Durch Klicken auf die Schaltfläche „Importieren“ in der Hauptsymbolleiste ( )
- Verwenden Sie die Option Datei > Importieren aus dem Hauptmenü
- Drücken der Tastenkombination „Importieren“ (Strg + I)
- Ziehen einer Datei aus dem Windows Explorer oder MacOS Finder in LightBurn
- Kopieren und Einfügen eines Bildes aus einem Browserfenster in LightBurn

#### Verschieben und Größenanpassung von Grafiken

Sobald Sie Ihr Bildmaterial in LightBurn haben, besteht der nächste Schritt normalerweise darin, es zu platzieren oder zu skalieren. Wenn ein oder mehrere Elemente ausgewählt sind, sehen Sie verschiedene "Werkzeuggriffe" um die Außenseite der Auswahl herum, wie folgt:



Im Bild oben sehen Sie 9 graue Quadrate und vier Pfeile. Wenn Sie mit der Maus über eines davon fahren, ändert sich der Cursor, um die Art der Operation anzuzeigen, die das Werkzeug ausführt – Größenänderung, Verschieben oder Drehen.

Wenn Sie an einer der vier Ecken greifen, können Sie die Größe des Bildmaterials von dieser Ecke aus ändern und standardmäßig eine einheitliche Größenänderung mit der gegenüberliegenden Ecke als Ankerpunkt vornehmen. Das Halten der Strg-Taste (oder der Befehlstaste auf dem Mac) schaltet den Ankerpunkt in die Mitte, sodass die Objektmittelpunkte beim Ändern der Größe an Ort und Stelle bleibt. Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, können Sie die Breite und Höhe unabhängig voneinander ändern, anstatt sie miteinander

Wenn Sie einen der vier seitlichen Griffe greifen, können Sie die Breite oder Höhe der Auswahl anpassen, und die Strg- (oder Befehls-) Taste wechselt zum zentralen Anker, genau wie bei der Eckengröße. Beim Verschieben zeigt die Statusleiste sowohl die absolute Position der verschobenen Auswahl als auch die relative Entfernung, um die sie verschoben wurde.

Der mittlere Anker dient zum Verschieben der Auswahl, obwohl Sie dazu auch auf eine beliebige Kante klicken und ziehen können. Wenn Sie eine Auswahl verschieben, halten Sie die Umschalttaste gedrückt, um die Bewegung auf horizontal, vertikal oder diagonal zu beschränken.


Mit den vier Drehgriffen können Sie das Objekt mit der Maus frei drehen. Während der Drehung ist die relative Drehung

in der Statusleiste angezeigt. Das Halten der Strg-Taste (Befehl auf dem Mac) rastet die Drehung auf die nächsten 5 Grad ein, das Halten der Umschalttaste rastet auf 15 Grad ein und das Halten von Strg+Umschalt rastet auf 45 Grad ein.

Sie können Bildmaterial auch mit der **Symbolleiste für numerische Bearbeitungen** verschieben, drehen und in der Größe ändern .

### Gruppierung

Wenn Sie Formen in LightBurn erstellen, sind sie unabhängig von anderen Formen, die Sie erstellen. Manchmal ist es praktisch, eine Sammlung von Dingen als eine Einheit behandeln zu können, um sicherzustellen, dass sie ihre relative Position und Größe beibehalten, wenn Sie sie bewegen. In LightBurn wird dies als Gruppe bezeichnet. Wenn Sie zwei oder mehr Formen auswählen und auf die Schaltfläche „Gruppieren“ klicken

() , erstellen Sie ein neues Objekt, das die ursprünglichen Formen enthält. Um die Gruppierung der Objekte aufzuheben, damit Sie die einzelnen Teile bearbeiten können, wählen Sie eine Gruppe von Formen aus

und klicken Sie auf die Schaltfläche zum Aufheben der Gruppierung () , oder ' Strg + U ' () .

Sie können erkennen, ob sich eine Form in einer Gruppe befindet oder nicht, basierend darauf, wie sie aussieht, wenn sie ausgewählt ist.



Nicht gruppierte Objekte werden bei Auswahl mit einem einfachen Strichmuster angezeigt, wie der einzelne Kreis oben links. Eine gruppierte Form zeigt bei Auswahl ein sich wiederholendes Punkt-Punkt-Strich-Muster, das auf den drei kleineren Kreisen oben rechts angezeigt wird.

### Schnittebeneinstellungen

Aus Vektordateien importiertes Bildmaterial weist Ebenen in LightBurn Formen basierend auf den Farben der Vektoren in der Originaldatei zu. Wenn Sie Ihre Dateien in diesem Sinne erstellen, können Sie Zeit sparen.

Ebenen in LightBurn werden verwendet, um den Formen in Ihrem Design verschiedene Einstellungen zuzuweisen. Zum Beispiel:



Im obigen Design könnte Schwarz für eine solide, dunkle Gravur verwendet werden, Blau könnte eine sehr helle Gravur mit einem Umriss sein, um dem Text mehr Definition zu verleihen, und Rot wäre eine langsame, dunkle Gravur.

Hochleistungs-Schneidschicht. Die endgültige Ausgabe an den Laser könnte so aussehen:

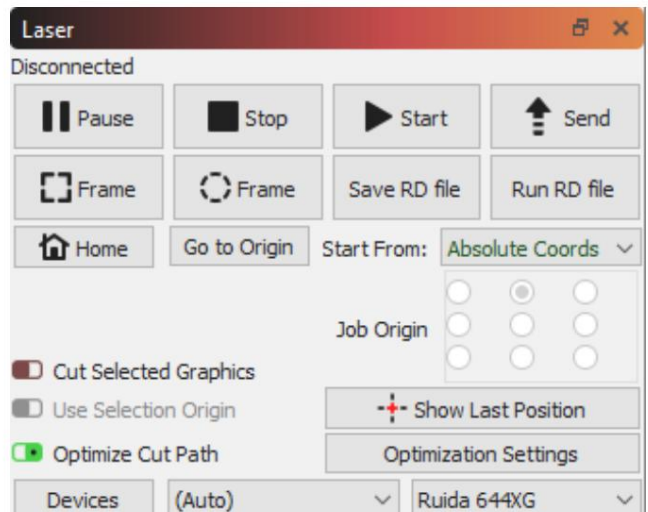


Die im Fenster Schnitte / Ebenen angezeigten Informationen sind nur die Grundlagen. Sie können alle Optionen für eine Ebene anzeigen, indem Sie auf den Eintrag in der Ebenenliste doppelklicken, um das Fenster „Schnitteinstellungen“ aufzurufen.

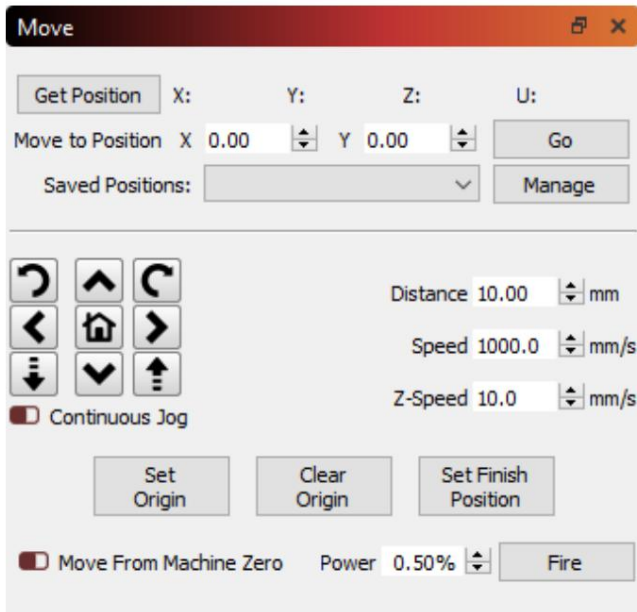
### Steuerung des Lasers

Es gibt zwei Fenster, die hauptsächlich zur Steuerung des Lasers verwendet werden:

Im **Laserfenster**, das standardmäßig unten rechts im Display angezeigt wird, können Sie Ihren Laser auswählen, einen Auftrag starten, stoppen oder anhalten, das Design einrahmen (den Laserkopf um die Grenze Ihres Designs bewegen, um die Ausrichtung zu testen) und mehr. Diese Optionen können je nach verwendetem Lasertyp variieren.



Das **Move-Fenster**, das standardmäßig hinter dem Cuts/Layers-Fenster angedockt ist, bietet Ihnen Jog-Schaltflächen und Positionssteuerung, und der dortige „Speed“-Wert wird beim Framing oder Joggen des Lasers in LightBurn verwendet.

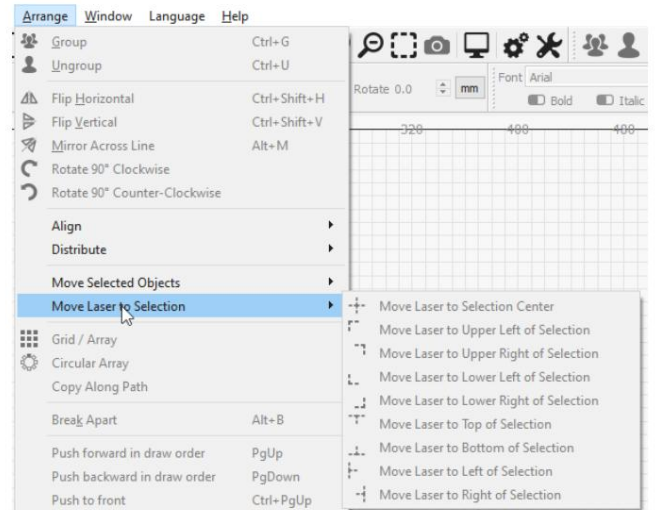


Es gibt ein paar andere Methoden zum Bewegen des Lasers, die bemerkenswert sind:

- Mit dem Click-to-Position-Tool (📍) in der Werkzeugleiste „Creation Tools“ können Sie auf eine beliebige Stelle im Arbeitsbereich klicken, und LightBurn bewegt den Laser zu diesem Punkt.
- Beachten Sie, dass dies davon ausgeht, dass Ihr Laser richtig referenziert wurde - Einige DIY-Maschinen haben keine Referenzierung

Switches, sodass jede Form der absoluten Positionierung in LightBurn zusätzliche Schritte erfordert.

- Mit den Pfeiltasten des Nummernblocks kann der Laser nach dem Klicken in das Bearbeitungsfenster (Arbeitsbereich) getippt werden.
- Das Menü „Anordnen“ und die Anordnungswerkzeuge können verwendet werden, um den Laser relativ zum Bildmaterial im Arbeitsbereich zu verschieben.



## Erste Schritte für Anfänger

## 3.2.4 Erstellen eines einfachen Projekts

Wir werden Schritt für Schritt durch die Erstellung eines kleinen, einfachen Projekts in LightBurn gehen, von Anfang bis Ende, um Ihnen zu zeigen, wie Sie einige der grundlegenden Bearbeitungswerkzeuge verwenden, und Ihnen ein Gefühl dafür geben, wie die Dinge funktionieren.

Bevor Sie beginnen, vergewissern Sie sich, dass Sie einen Laser in LightBurn eingerichtet haben (siehe [Hinzufügen Ihres Lasers](#)).

Dieses Projekt wird ein einfaches Namensschild sein, das um die Buchstaben herum ausgeschnitten wird, idealerweise aus dünnem Holz oder Acryl, aber ein Stück Pappe reicht auch aus.

## DEN TEXT ERSTELLEN

Klicken Sie bei laufendem LightBurn und einem leeren Projekt auf die unten gezeigte Schaltfläche Text erstellen. Es befindet sich normalerweise auf der linken Seite des Hauptfensters:



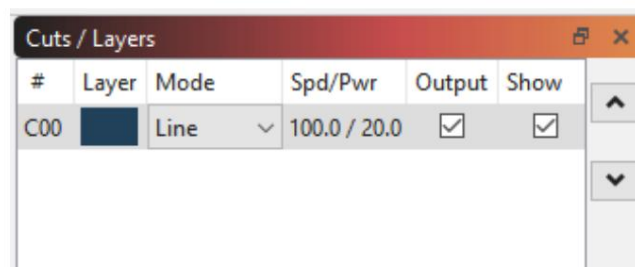
Klicken Sie als Nächstes mit der Maus irgendwo in die Mitte des Bearbeitungsfensters (des Arbeitsbereichs), um einen Cursor zu erhalten, und geben Sie dann Ihren Namen:



Klicken Sie oben links im Bearbeitungsfenster auf die Werkzeugschaltfläche „Auswählen“ oder drücken Sie zweimal `Esc` (einmal, um die Texteingabe zu beenden, und ein weiteres Mal, um die Texteingabe zu beenden und zum Auswahlmodus zurückzukehren).



Wenn Sie mit dem Text fertig sind, sehen Sie einen Eintrag in der Liste „Cuts / Layers“ oben rechts im Display. Dies ist die "Ebene", auf der sich Ihr Text befindet, und sie enthält die Einstellungen, die für alle Objekte auf dieser Ebene an den Laser gesendet werden:



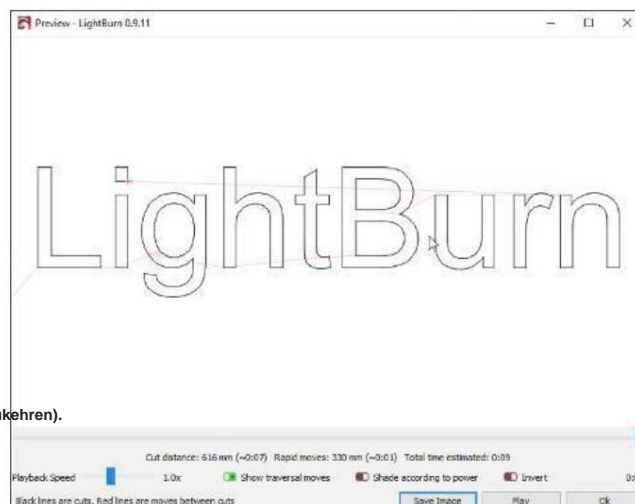
Dies sagt uns, dass die Formen auf dieser Ebene als Linien mit einer Geschwindigkeit von 100 mm/s und 20 % Leistung gezeichnet werden. Abhängig von Ihren Einstellungen kann '100.0' anders sein - Diodenlaser sind weniger leistungsstark als CO2-Laser und laufen langsamer, daher neigen sie dazu, mm/Minute als Einheit zu verwenden, sodass derselbe Standardwert als 6000 mm/min angezeigt wird. Wenn Sie Ihre Einheiten auf Zoll eingestellt haben, sehen Sie möglicherweise 3,9 Zoll/Sek. oder 236 Zoll/Min.

## VORSCHAU

Um zu sehen, wie der Laser Ihr Projekt ausführt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** in der Mitte der Hauptsymbolleiste:



Das Vorschaufenster wird eingeblendet und zeigt den abgeschlossenen Auftrag wie folgt:

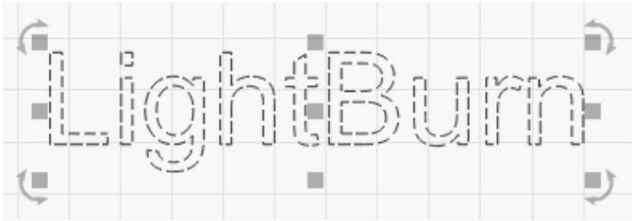


Die helleren roten Linien zeigen, wie sich der Laser zwischen den Formen bewegt (Traversalbewegungen), und die schwarzen Linien sind dort, wo der Laser brennt. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Play“ und Sie können sich eine Simulation ansehen, wie der Laser den Auftrag ausführt. Sie können auch den Schieberegler greifen und ihn heranziehen, um den Schnitt zu verschiedenen Zeitpunkten zu sehen. Es ist eine gute Angewohnheit, die Ausgabe auf diese Weise stichprobenartig zu überprüfen, da Sie wahrscheinlich Fehler erkennen, bevor Sie das Projekt wirklich brennen, was Zeit und Material spart. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Ok“, um die Vorschau zu schließen.

Weitere Informationen zum Vorschaufenster finden Sie auf seiner Seite hier [Vorschaufenster](#)

## TEXT-EIGENSCHAFTEN ÄNDERN

Stellen Sie sicher, dass Sie sich noch im Auswahlmodus befinden – das Werkzeug „Auswählen“ sollte hervorgehoben sein. Klicken Sie auf den Namen oder klicken und ziehen Sie ein Rechteck darum, um ihn auszuwählen. Wenn es ausgewählt ist, wird es als animierte Striche anstelle von durchgezogenen Linien gezeichnet, und um die Auswahl herum erscheinen Griffe, mit denen Sie die Größe, Position oder Ausrichtung ändern können.



Die Optionen in der Textsymbolleiste oben werden wie folgt aktiviert:



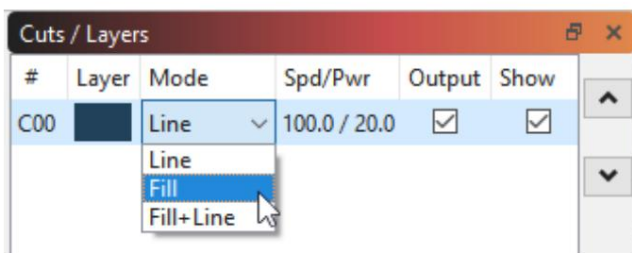
Klicken Sie auf das Dropdown-Menü für die Schriftart und ändern Sie sie nach Belieben. Während Sie auswählen, werden die Änderungen in Echtzeit im Bearbeitungsfenster angezeigt. Sie können auch hier die Höhe ändern, fett oder kursiv machen und den Abstand anpassen.

## RÜCKGÄNGIG WIEDERHOLEN

Wenn Sie eine Änderung vornehmen, die Ihnen nicht gefällt, können Sie sie rückgängig machen, indem Sie auf die Schaltfläche Rückgängig in der Symbolleiste klicken (oder **Strg** + **Z**), oder Bearbeiten > Rückgängig im Menü). Wenn es dir doch gefallen hat, kannst du es auch wiederholen (**Strg** + **Y** oder **Strg** + **Strg** + **Z**). **unbegrenzt - das Undo-System wird nicht zurückgesetzt, es sei denn, Sie erstellen eine neue Datei oder schließen das Programm.**

## ÄNDERN DER EBENENEINSTELLUNGEN

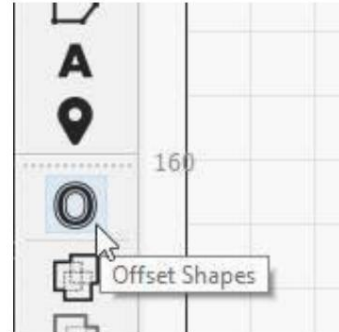
Anstatt den Text zu skizzieren, werden wir ihn so ändern, dass er einfarbig gefüllt ist. Klicken Sie im Fenster „Schnitte/Ebenen“ auf die Stelle, an der „Linie“ steht, und ändern Sie sie wie folgt in „Füllen“:



Sie werden feststellen, dass sich die Anzeige im Bearbeitungsfenster nicht geändert hat, aber wenn Sie die Vorschau erneut ausführen, sieht sie ganz anders aus. Standardmäßig zeigt die Ansicht in LightBurn nur Umrisse, keine Füllungen, weil es viel schneller ist und es verhindert, dass Dinge hinter soliden Formen verborgen werden, die möglicherweise noch auf dem Laser ausgeführt werden.

## EINEN UMRISSE HINZUFÜGEN: DAS OFFSET-WERKZEUG

Klicken Sie bei ausgewähltem Text auf die Schaltfläche "Offset" in der linken Symbolleiste, wie hier gezeigt:

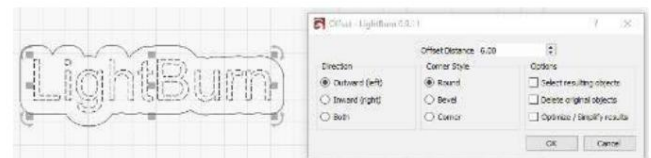


Das Fenster mit den Offset-Optionen wird angezeigt, und Sie sollten ungefähr Folgendes sehen:



Das Versatzwerkzeug erstellt eine neue Form, indem es die Formen in Ihrer Auswahl in einem bestimmten Abstand umreißt, entweder nach innen, nach außen oder beides, und das Ergebnis zusammenführt. Wenn Sie mit der Maus auf den Wert „Offset Distance“ zeigen, können Sie das Mauselement drehen, um die Zahl zu ändern, und beobachten, wie sich das Ergebnis im Handumdrehen ändert. Sie können auch auf das Kästchen klicken und einfach eine Zahl eingeben.

Stellen Sie den Wert für den Versatzabstand so groß ein, dass keine internen Lücken in der Kontur vorhanden sind. Beachten Sie, dass die Lücke oben zwischen dem L und dem nächsten Buchstaben in der folgenden Version verschwunden ist:



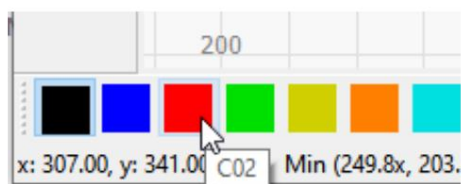
Wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind, klicken Sie auf „OK“.

## SCHICHTEN WECHSELN

Klicken Sie jetzt mit der linken Maustaste auf die neue Kontur, die Sie gerade erstellt haben, sodass sie die einzige ausgewählte Sache ist, wie folgt:



Klicken Sie dann auf die rote Schaltfläche in der Farbpalette am unteren Rand der Anzeige:



Der Umriss wird rot und Sie sollten zwei Einträge in Ihrer Schnitt-/ Ebenenliste sehen, etwa so:

#	Layer	Mode	Spd/Pwr	Output	Show
C00	█	Fill	100.0 / 20.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C02	█	Line	100.0 / 20.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Die erste, die schwarze Ebene, ist die Füllung für Ihren Text, und die zweite rote Ebene ist für den Umrisschnitt.

#### GESCHWINDIGKEIT UND KRAFT

Hier wird es etwas schwierig, wenn Sie mitmachen können. Die Geschwindigkeits- und Leistungseinstellungen variieren ziemlich stark zwischen den Lasern, und LightBurn unterstützt viele verschiedene Arten von Maschinen. Es hängt auch von der Art des Materials ab, das Sie verwenden - das Schneiden durch 1/8" Lindenholz verbraucht viel weniger Kraft als das Schneiden durch 1/4" Sperrholz oder Acryl. Im Moment gehen wir von 1/8" (3 mm) Sperrholz aus und geben einige Vermutungen für die Einstellungen, aber Sie müssen sie wahrscheinlich ändern.

Klicken Sie zunächst im Fenster Schnitte / Ebenen auf den schwarzen Farbeintrag. Unterhalb der Liste der Ebenen sehen Sie das Fenster Schnittinfo, das etwa Folgendes enthält:

Cut Info			
Layer Color	█	Speed (mm/s)	100.0
Pass Count	1	Power Max (%)	20.00
Interval (mm)	0.100	Power Min (%)	10.00
		Material (mm)	0.0

Für den Text möchten Sie genug Kraft, um in das verwendete Material zu gravieren, aber nicht zu tief.

- Wenn Sie einen CO2 -Laser haben, verwenden Sie 200 mm/s, 15 % Leistung (sowohl Power Min als auch Power Max – dazu später mehr) und lassen Sie alles andere stehen.
- Wenn Sie einen Diodenlaser haben, verwenden Sie 50 mm/s (oder 3000 mm/min) und 50 % Leistung.

Verstehen Sie, dass dies ein grober Ausgangspunkt ist und Sie dies wahrscheinlich später ändern müssen.

Klicken Sie nun im Fenster Schnitte / Ebenen auf den roten Eintrag. Dies wird das sein, was durch das Material schneidet, um die Form auszuschneiden. Schneiden erfordert mehr Kraft und viel weniger Geschwindigkeit.

- Stellen Sie für einen CO2 -Laser 15 mm/s, 75 % Leistung ein (wiederum für minimale und maximale Leistung)
- Verwenden Sie für einen Diodenlaser 2 mm/s (120 mm/min) und 100 % Leistung. Abhängig von der Stärke der Diode, die Sie haben,

Möglicherweise müssen Sie langsamer vorgehen oder mehr Durchgänge verwenden, indem Sie den Wert für die Anzahl der Durchgänge höher einstellen.

Auch dies sind Vermutungen, aber sie sind ein Ausgangspunkt.

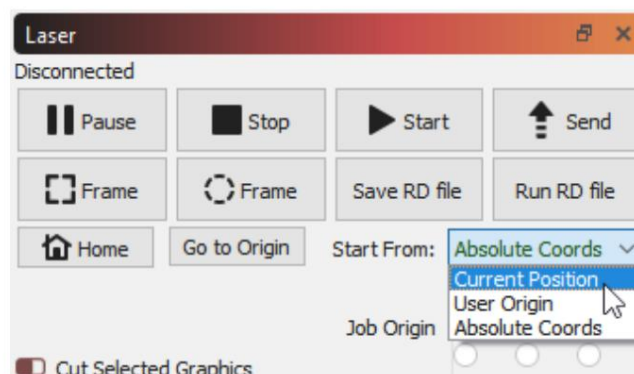
Öffnen Sie das Vorschaufenster erneut (Alt+P oder klicken Sie auf die Schaltfläche „Vorschau“) und ziehen Sie dann den Fortschrittsregler von links nach rechts, um zu sehen, wie der Auftrag ausgeführt wird. Sie sehen zuerst die Textgravur, gefolgt vom Umrisschnitt. Wenn Sie diese Dinge nicht sehen, überprüfen Sie die Einstellungen erneut und vergewissern Sie sich, dass die erste Ebene (schwarz) auf Füllung und die zweite Ebene (rot) auf Linie eingestellt ist.

#### POSITIONIERUNG DES JOBS AUF DEM LASER

Wenn Sie dies an den Laser senden, gibt es ein paar verschiedene Möglichkeiten, wie es positioniert werden kann, und die von Ihnen gewählte kann von der Art Ihrer Hardware abhängen. Wenn Sie einen kleinen Diodenlaser ohne Homing-Schalter haben, möchten Sie den Job wahrscheinlich im Modus „Aktuelle Position“ ausführen. Im Moment empfehlen wir das allen, da es einfach ist.

Wenn Sie einen Ortur Laser Master oder einen anderen kleinen Laser mit aktivierten Homing-Schaltern haben, werden Sie wahrscheinlich feststellen, dass „Absolute Coords“ die einfachere zu verwendende Einstellung ist – das bedeutet, dass wo immer Sie Ihre Arbeit in LightBurn platzieren, genau dort ist, wo es sein wird geh auf den Laser.

Suchen Sie im Laserfenster, das sich standardmäßig unten rechts im Hauptfenster befindet, nach dem Dropdown-Feld „Start From“ und wählen Sie „Current Position“ oder „Absolute Coords“. Wenn Sie in diesem Fenster „Controller-Einstellung“ sehen, bedeutet dies, dass Sie einen Trocen-Controller haben und die Startposition über die Controller-Menüs eingestellt wird, nicht über die Software. Schwitzen Sie es jetzt nicht.



Wenn Sie den Modus „Aktuelle Position“ verwendet haben, sehen Sie die 9-Punkte-Anzeige „Job Ursprung“ darunter aktiviert, und Sie sollten ein grünes Quadrat auf Ihrem Design an der gleichen Stelle sehen, die von Job angezeigt wird Herkunftskontrolle, wie folgt:



Im obigen Bild ist der Auftragsursprung unten links eingestellt, und dort befindet sich das grüne Ursprungsquadrat auf dem Design. Dieses grüne Quadrat stellt die Position des Lasers dar, bevor Sie mit der Arbeit beginnen, sodass das Design über und rechts davon endet, wo sich der Laser befindet, wenn wir auf Start drücken.



Legen Sie ein Stück Material in das Bett des Lasers und verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Lasersteuerung (falls vorhanden), um den Kopf des Lasers in die untere linke Ecke des Materials zu bewegen.

Wenn Ihr Laser-Controller keine Pfeile hat, klicken Sie auf eine leere Stelle im Bearbeitungsfenster und verwenden Sie dann die Pfeile auf dem Nummernblock Ihrer Tastatur, um den Laser zu bewegen.

Wenn Sie denken, dass es ausgerichtet ist, drücken Sie die Taste mit der Aufschrift „Frame“. Der Kopf des Lasers bewegt sich in einem Rechteck um die Stelle herum, an der der Auftrag ausgeführt wird. Wenn Sie etwas anpassen müssen, tun Sie dies und dann erneut Frame.

Wenn Sie im obigen Fenster nur die Option „Controller-Einstellung“ haben, drücken Sie beim Positionieren des Lasers in der unteren Ecke des Materials die Taste mit der Bezeichnung „Origin“ auf dem Controller-Bedienfeld, um dem Controller mitzuteilen, dass Sie dies tun würden wie der Job zu beginnen.

Wenn alles ausgerichtet ist, schließen Sie den Deckel des Lasers (oder wenn Sie keinen haben, setzen Sie Ihre Schutzbrille auf) und drücken Sie dann die Starttaste.

Wenn etwas schief geht, drücken Sie die Stopp-Taste, um den Job abubrechen, aber wenn nicht, lassen Sie ihn fertig. Wenn es fertig ist, sehen Sie sich an, wie die Dinge geendet haben - wenn die Gravur des Namens zu tief oder zu dunkel ist, können Sie die Geschwindigkeit erhöhen oder die Leistung verringern (oder beides). Wenn der Schnitt nicht ganz durchgegangen ist, verringern Sie die Geschwindigkeit oder erhöhen Sie die Leistung (oder beides). Wenn du dich nicht bewegst

Ihr Teil, Sie können den Schnitt erneut ausführen (evtl. mit neuen Einstellungen), ohne ein neues Stück Material verwenden zu müssen.

#### ERGEBNISSE UND NÄCHSTE SCHRITTE

Wenn es fertig ist, sieht es hoffentlich so aus:



Das war es für dieses kurze Tutorial - Es soll nur ein Ausgangspunkt sein, aber hoffentlich war es genug, um Ihnen ein wenig Grundlage zu geben und einen Vorgeschmack darauf zu geben, wie die Dinge funktionieren.

Nächste Schritte:

Wir empfehlen, einige unserer „LightBurn-Grundlagen“-Tutorials auf YouTube durchzugehen, und wir haben ein großartiges Projekt-Tutorial, das etwas ausführlicher ist, das „WIFI-QR-Code-Tutorial“, das mehr Bereiche abdeckt, einschließlich des Imports.

- [LightBurn-YouTube-Kanal](#)

Anfänger-Docs

## 3.3 LightBurn heruntergeladen und installieren

### 3.3.1 Herunterladen von LightBurn

Der erste Schritt ist, zu [lightburnsoftware.com](http://lightburnsoftware.com) zu gehen

Klicken Sie oben auf „Download and Trial“ (oder [klicken Sie hier](#))

Sie sehen Links für die aktuelle Version von LightBurn.

Laden Sie die Version herunter, die zu Ihrem Computer passt.

- Windows 64-Bit – fast alle modernen Computer sind 64-Bit
- Windows 32-Bit - einige ältere Systeme benötigen dies möglicherweise
- Mac OS X
- Linux 64-Bit

Wenn du den Download abgeschlossen hast, solltest du die Datei in deinem „Downloads“-Ordner sehen. Unter Windows und Mac können Sie einfach auf die heruntergeladene Datei doppelklicken.

Mindestanforderungen an das Computersystem

LightBurn läuft unter Windows 7.0 oder höher, 32 oder 64 Bit, MacOS 10.11 oder höher oder 64 Bit Linux (Ubuntu 18.04, Ubuntu 20.04 oder Fedora 28+, alles andere funktioniert möglicherweise nicht wie beabsichtigt).

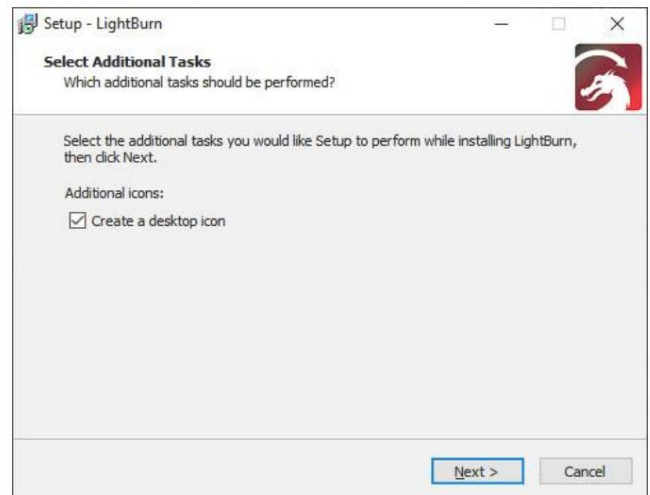
LightBurn benötigt für die meisten Arbeiten keinen leistungsstarken Computer, wenn Ihre Designs jedoch viele Bilder enthalten, ist mehr Speicher hilfreich. Wie bei den meisten Dingen erleichtert ein schnellerer Computer die Arbeit mit großen Bildern oder komplexen Vektorgrafiken.

Wählen Sie Ihr Betriebssystem:

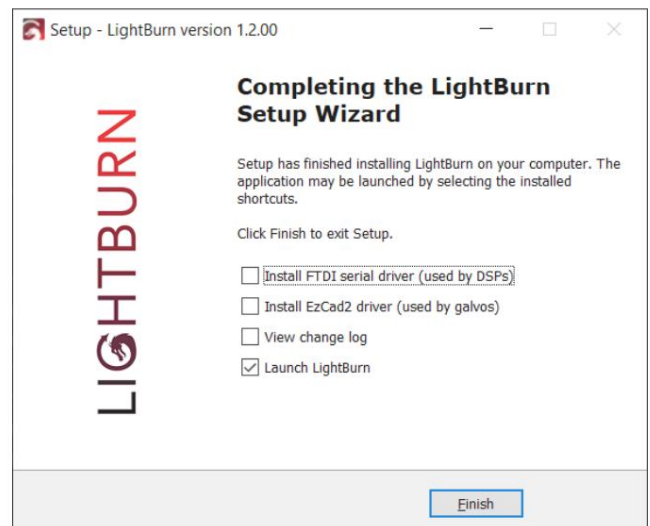
- [Fenster](#)
- [Mac OS](#)
- [Linux](#)

### 3.3.2 Windows-Installation

Starten Sie das Installationsprogramm, indem Sie darauf doppelklicken. Windows fragt möglicherweise zuerst, ob Sie uns vertrauen.



Klicken Sie auf Weiter und dann auf „Installieren“. Die Installation wird fortgesetzt. Wenn es fertig ist, sehen Sie Folgendes:



Wenn Sie LightBurn noch nie installiert haben, müssen Sie möglicherweise die Schaltfläche „FTDI-Treiber installieren“ aktivieren – dies wird hauptsächlich von DSP-Controllern wie Ruida und TopWisdom verwendet und muss nur einmal durchgeführt werden. Wenn Sie die Software später aktualisieren, müssen Sie diesen Schritt nicht wiederholen.

Das ist es! Suchen Sie das LightBurn-Symbol, um das Programm zu starten

### 3.3.3 MacOS-Installation

Die Installation von LightBurn auf einem Mac erfolgt auf die gleiche Weise wie bei der meisten Mac-Software. Nachdem Sie die DMG-Datei heruntergeladen haben, öffnen Sie die Datei (normalerweise durch Doppelklicken) und ziehen Sie LightBurn in Ihren Anwendungsordner. Solange Sie Version 1.2.00 oder höher haben, sollte LightBurn einsatzbereit sein. Wenn Sie eine verwenden

älteren Version finden Sie in den folgenden Informationen einen zusätzlichen Schritt, den Sie ausführen müssen.



Versionen vor 1.2.00 wurden nicht notariell beglaubigt, um von Ihrem Computer als von einem vertrauenswürdigen Entwickler stammend erkannt zu werden. Wenn Sie eine ältere Version installiert haben, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen, damit Ihr Computer die Software ausführen kann:



#### macOS Notarization Bypass Guide (Behebung des Problems „kann nicht auf bösartige Software überprüft werden“ Warnung)

So installieren Sie die LightBurn-Anwendung:

1. Doppelklicken Sie auf die Datei LightBurn.dmg, um das Disk-Image zu öffnen.
2. Ziehen Sie die LightBurn-Anwendung in Ihren Anwendungsordner. Werfen Sie das LightBurn-Disk-Image aus oder ziehen Sie es in den Papierkorb.

Beim erstmaligen Starten von LightBurn:

1. Öffnen Sie ein Finder-Fenster
2. Navigieren Sie zum Ordner „Anwendungen“.
3. Halten Sie die Strg-Taste gedrückt und klicken Sie auf das LightBurn-Symbol, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste oder tippen Sie mit zwei Fingern auf das Symbol
4. Wählen Sie im Menü „Öffnen“.
5. Wenn MacOS fragt, ob es das Programm öffnen soll, sagen Sie ja, und es wird in Ihrem Launcher als Ausnahme aufgeführt. Von da an können Sie die Anwendung einfach normal starten.

Video-Komplettlösung

## 3.3.4 Linux-Installation

### Die Info

In Schritt 1 unten muss \$USER nicht durch Ihren Benutzernamen ersetzt werden. Es ist eine Standard-Systemvariable, und wenn sie genau wie unten gezeigt eingegeben wird, bezieht sie sich automatisch auf den Benutzernamen des angemeldeten Benutzers.

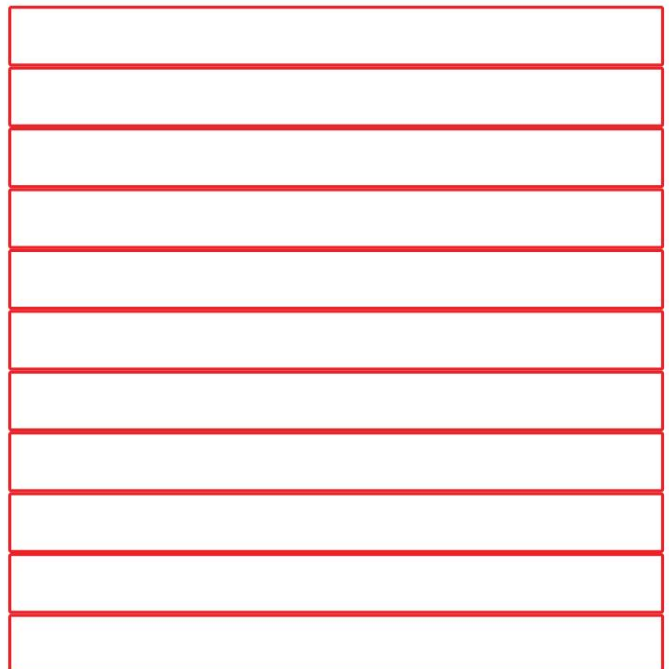
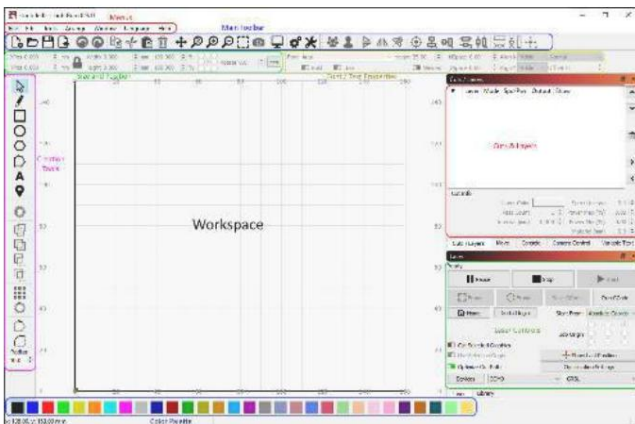
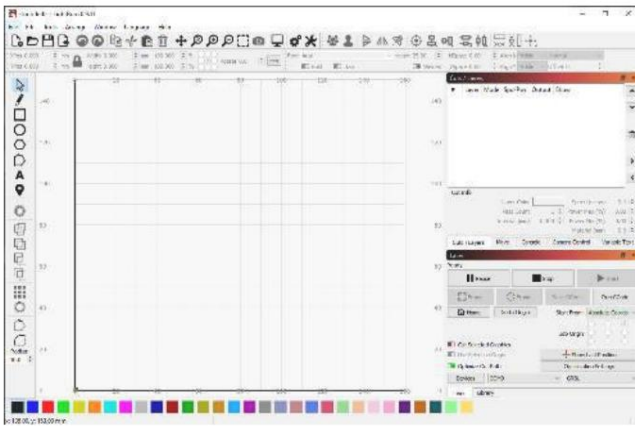
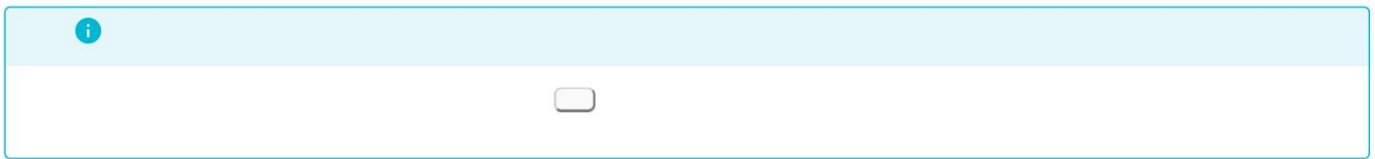
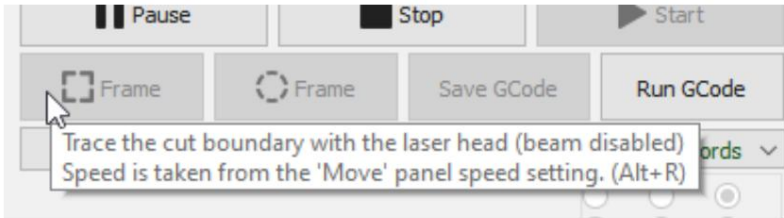
1. Öffnen Sie ein Terminal und führen Sie den folgenden Befehl aus:
2. `sudo adduser $USER dialout && sudo adduser $USER tty`
3. **WICHTIG!** Abmelden und wieder anmelden (dadurch werden die gerade hinzugefügten Berechtigungen aktualisiert)
4. Laden Sie die 64-Bit-Version von Linux herunter, entweder die `.run`-Datei oder die `.7z`-Datei, und befolgen Sie die entsprechenden Schritte unten:

`.INSTALLATIONSPROGRAMM AUSFÜHREN`

1. Öffnen Sie Ihr Terminal und `cd` in das Verzeichnis, in das Sie die Datei heruntergeladen haben.
2. Führen Sie `bash ./LightBurn-Linux64-v*.run` aus
3. Es wird nun automatisch installiert und eine Programmliste in Ihrer Desktop-Umgebung erstellt.

`.7Z -INSTALLATOR`

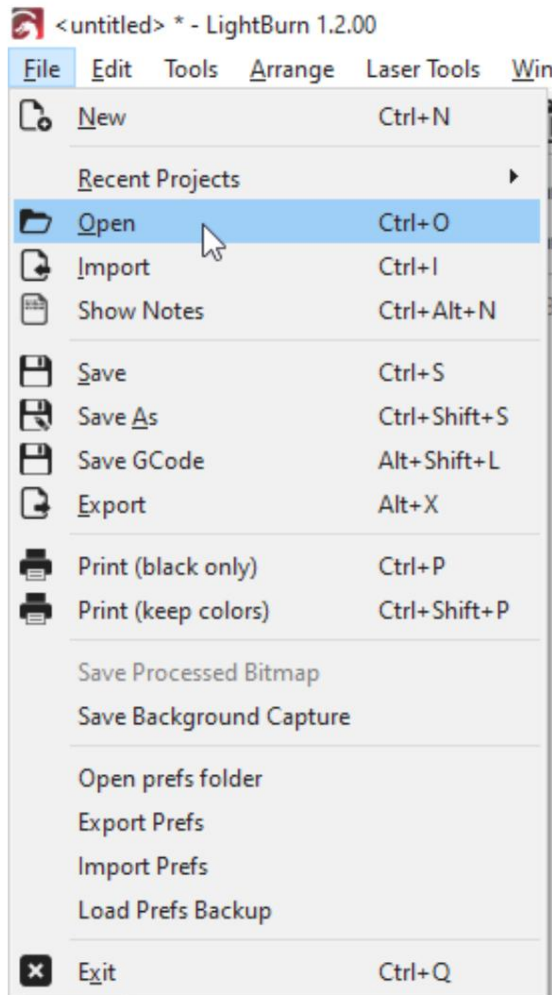
1. Extrahieren Sie den Ordner dort, wo Lightburn vorhanden sein soll
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf AppRun > Eigenschaften > Berechtigungen > „Ausführen von Dateien als Programm zulassen“.
3. Doppelklicken Sie in Ihrem Lightburn-Ordner auf AppRun



Dies sind die Fenster, die Sie am häufigsten verwenden werden, obwohl es noch andere gibt. Wenn Sie jemals versehentlich eines geschlossen haben und es wieder haben möchten, gehen Sie zur Menüleiste, klicken Sie auf das Menü Fenster oder klicken Sie einfach mit der rechten Maustaste auf eine leere Stelle in der Symbolleiste und aktivieren Sie das gewünschte Fenster erneut.

### 3.4.2 Menüs

Fast alle Desktop-Software verwendet Menüs in irgendeiner Form. Über die Menüleiste oben im Hauptfenster haben Sie Zugriff auf fast alle in LightBurn verfügbaren Funktionen.



Je nach verwendetem Betriebssystem können die Menüs etwas anders aussehen, und einige Funktionen werden möglicherweise entfernt, wenn Ihr Laser sie nicht unterstützt.

Wenn eine Funktion über eine Verknüpfung verfügt, wird sie wie oben gezeigt im Menü daneben angezeigt. Das Erlernen der Shortcuts für die Funktionen, die Sie am häufigsten verwenden, wird die Verwendung von LightBurn viel schneller machen, und manchmal gibt es sogar „kürzere“ Shortcuts – Sie finden diese im Hilfemenü unter Hilfe > Schnellhilfe und Hinweise.

- [Menüs im Detail](#)

### 3.4.3 Hauptsymbolleiste

Die Hauptsymbolleiste in LightBurn bietet Ihnen schnellen Zugriff auf häufig verwendete Funktionen zum Öffnen oder Importieren von Dateien, Speichern, Verwenden der Zwischenablage (Kopieren und Einfügen), Verschieben oder Zoomen der Ansicht. Direkt daneben befindet sich die Werkzeugleiste Anordnung, die einige häufig verwendete Anordnungswerkzeuge zum Anordnen und Ausrichten von Formen enthält.



Wenn Sie sich nicht sicher sind, wofür eine Schaltfläche ist, bewegen Sie die Maus darüber und es wird Ihnen gesagt:



- [Hauptsymbolleiste im Detail](#) (auszufüllen)
- [Arrangement Toolbar im Detail](#)

### 3.4.4 Erstellungs- und Modifikator-Tools

Die Formerstellungswerkzeuge sind normalerweise vertikal angeordnet, aber wir zeigen sie hier seitwärts. Standardmäßig sind diese zur schnellen Bearbeitung an der linken Seite des Arbeitsbereichs angedockt

Zugang.



Das erste Werkzeug, „Auswählen“, ist wahrscheinlich dasjenige, das Sie am häufigsten verwenden werden, und es ist das Standardwerkzeug, das beim Start von LightBurn ausgewählt wird. Die anderen werden verwendet, um grundlegende Formen wie Kreise und Rechtecke, Text und Linien zu erstellen, und es gibt nur wenige zum Ändern von Formen auf kompliziertere Weise, z. B. zum Zusammenführen von Formen oder zum Erstellen vieler Kopien von Formen.

- [Creation Tools im Detail](#)
- [Modifikator-Tools im Detail](#)

### 3.4.5 Farbpalette

Die Farbpalette befindet sich standardmäßig am unteren Rand des Hauptfensters, obwohl eine übliche Alternative darin besteht, sie neben den Erstellungswerkzeugen auf der linken Seite anzudocken.



Laser „drucken“ nicht in Farbe, daher werden diese Farben verwendet, um den Formen in Ihrem Design verschiedene Arten von Operationen zuzuweisen. Eine gängige Konvention ist es, leuchtendes Rot für Schnitte zu verwenden, aber wie Sie die Farben verwenden, liegt bei Ihnen.

Wenn im Arbeitsbereich nichts ausgewählt ist, klicken Sie auf einen Farbeintrag und neue Formen werden in dieser Farbe erstellt. Wenn Sie etwas ausgewählt haben, wird durch Klicken auf einen Farbeintrag diese Farbe auf die Formen in Ihrer Auswahl angewendet. Die derzeit in Ihrem Design verwendeten Farben werden auch als Einträge im Fenster „Schnitte/Ebenen“ angezeigt, wo Sie die Operationen auswählen können, die jede Farbe darstellt.

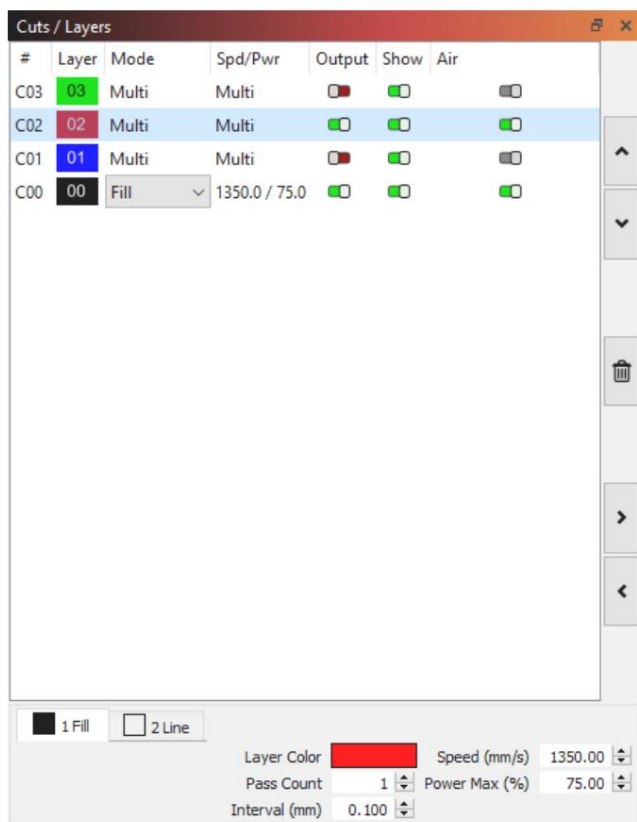
## WERKZEUGSCHICHTEN

Am Ende der Schnittpalette befinden sich 2 spezielle Ebenen, die mit T1 und T2 gekennzeichnet sind. Dies sind Werkzeugebenen und dienen ausschließlich zum Erstellen von Nicht-Ausgabeformen in Ihren Designs. Diese Schichten haben keine Schnittparameter und werden niemals an den Laser ausgegeben. Sie könnten sie zum Beispiel verwenden für:

- Anzeige der vorbestimmten Materialgröße und -position auf Ihrer Maschine
- Hilfslinien zum Ausrichten von Formen
- **Text auf einem Pfad** (ohne dass der Pfad ausgegeben wird)
- **Bildmaskierung**

## 3.4.6 Schnitte / Schichten

Dieses Fenster zeigt die derzeit in Ihrem Design verwendeten Farben und ermöglicht Ihnen den schnellen Zugriff auf die ihnen zugewiesenen Einstellungen.



Die erste Spalte zeigt den Namen, den Sie dieser Ebene zugewiesen haben, gefolgt von der Farbe und dem Modus (Linie, Füllung, beides oder Bild). Dann werden die Geschwindigkeit und Leistung angezeigt, gefolgt von den Optionen zum Aktivieren oder Deaktivieren des Sendens dieser Schicht an den Laser oder zum Anzeigen im Arbeitsbereich.

Unterhalb der Ebenenliste können Sie die Grundeinstellungen für die aktuell ausgewählte Ebene sehen und ändern. Wenn Sie auf einen Eintrag in der Ebenenliste doppelklicken, wird ein größerer **Editor** für Schnitteinstellungen mit umfassenderen Optionen angezeigt.

- **Cuts / Layers Fenster in der Tiefe** (auszufüllen)

## 3.4.7 Größe und Position / numerische Bearbeitungen

Mit der Symbolleiste „Numerische Bearbeitung“ können Sie Formen in der Größe ändern, positionieren und drehen sowie die Maßeinheit ändern.



Mit der Sperrtaste können Sie das Seitenverhältnis Ihrer Objekte beibehalten, wenn Sie die Größe ändern, und mit der 9-Punkt-Steuerung können Sie den Punkt auswählen, von dem aus die Positionierung und Größe erfolgen. Die Zahleneingabefelder akzeptieren auch Gleichungen und Einheiten – Sie können 5 mm, 5 Zoll, 5 Zoll, 5\*3 mm usw. eingeben, und LightBurn berechnet das richtige Ergebnis für Sie.

- **Numerische Bearbeitungssymbolleiste in der Tiefe**

## 3.4.8 Schriftarten und Textsteuerelemente

Die Schrift- und Textsymbolleiste wird aktiviert, wenn Sie das Werkzeug „Text erstellen“ verwenden oder Textobjekte auswählen.

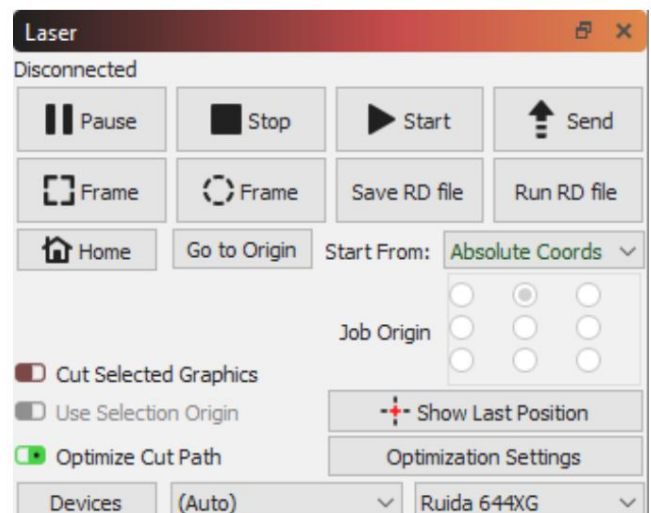


Mit dieser Symbolleiste können Sie Schriftart, Größe, Abstand, Ausrichtung und automatisches Verschmelzen ändern. Es hat auch Einstellungen für variable Textoptionen wie Seriennummern, Daten und die Verwendung von Datentabellen aus einer CSV-Datei.

- **Schriftarten und Text in der Tiefe**

## 3.4.9 Laserfenster

Das Laserfenster wird verwendet, um den zu verwendenden Laser auszuwählen, die Position einer Datei (Rahmen) zu testen, den Laser zu starten oder zu stoppen und verschiedene Optionen auszuwählen, die sich darauf auswirken, wie die aktuelle Datei verarbeitet, bestellt und auf dem Gerät positioniert wird.



Beachten Sie, dass dieses Fenster je nach gewähltem Lasertyp und den unterstützten Optionen für Sie anders aussehen kann und einige Optionen ausgeblendet sind, wenn Sie sich im „Anfängermodus“ befinden.

- **Laserfenster in der Tiefe**

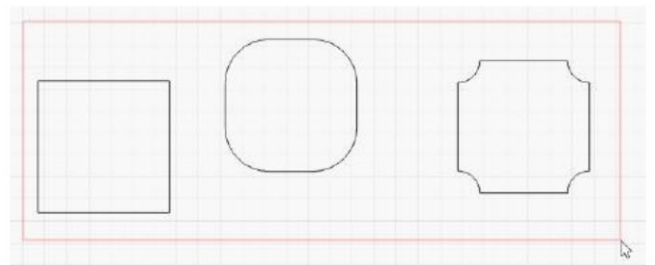
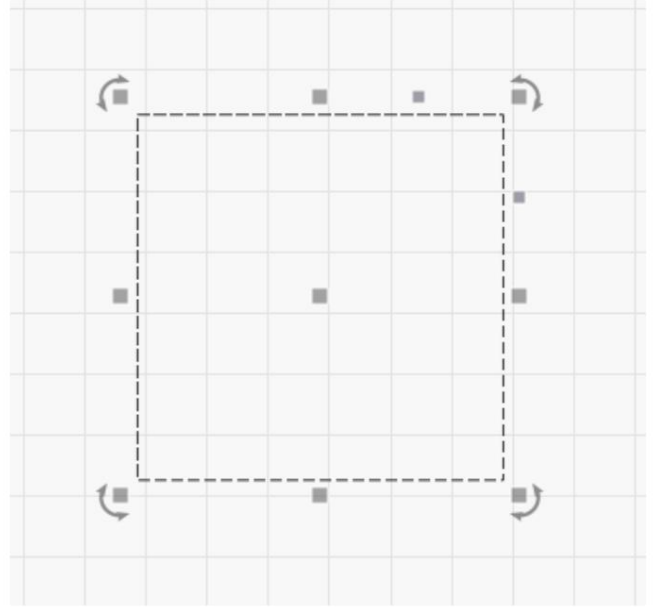
### 3.4.10 Arbeitsbereich / Bearbeitungsfenster

---

Schließlich ist der Arbeitsbereich oder das Bearbeitungsfenster der Zeichenbereich, in dem Sie Ihr Design gestalten. Die Größe des Randes und

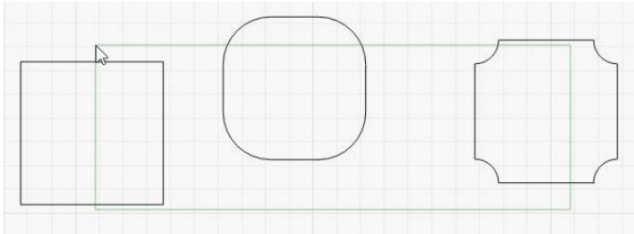
Das im Arbeitsbereich gezeichnete Raster entspricht dem verfügbaren Arbeitsbereich auf Ihrer Maschine. Wenn Sie Bildmaterial importieren, wird es hier angezeigt, und die Anordnung der Dinge stimmt mit der Ausgabe überein, die an Ihren Laser gesendet wird.

Nächster Schritt: **Zoomen, Schwenken und Auswahl**





Sie können stattdessen von rechts nach links ziehen, wodurch ein grünes Rechteck erstellt wird, das alles auswählt, was es kreuzt:



In diesem Fall werden alle drei Elemente ausgewählt, obwohl sie nicht vollständig im Auswahlrechteck enthalten sind.

Experimentieren Sie mit diesen beiden Auswahlmethoden – wenn Sie wissen, wie sie funktionieren und wann Sie sie verwenden, können Sie viel schneller an größeren Projekten arbeiten.

#### Auswahlmodifikatoren

Um die Klickauswahl und die Rechteckauswahl zu ergänzen, LightBurn unterstützt diese Zusatz Tasten:

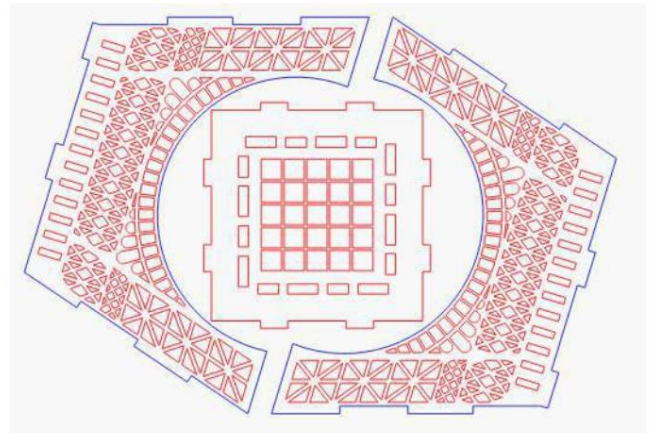
- **⌘ Shift** : Halten Sie die Umschalttaste gedrückt, während Sie auswählen, wird die neue Auswahl zur aktuellen hinzugefügt.
- **(⌘ Strg / ⌘ Cmd) + ⌘ Shift** : **Halte beide ⌘ Shift** entfernt die neue Auswahl aus der aktuellen eines. Strg und ⌘
- **⌘ Strg / ⌘ Cmd** : **Das Halten von ⌘ Strg allein** schaltet den Auswahlstatus der neuen Auswahl um.

#### Zusätzliche Auswahlwerkzeuge

Für spezielle Selektionsarten gibt es auch einige Punkte im Bearbeiten-Menü:

- **Alles auswählen**: wählt alles im Projekt aus

- **Auswahl umkehren**: Alles, was ausgewählt ist, wird nicht ausgewählt, und alles, was nicht ausgewählt ist, ist jetzt ausgewählt
- **Offene Formen auswählen**: Wählt alles im Design aus, das eine offene Form ist (z. B. kein geschlossener Pfad, der eine Endlosschleife bildet).
- **Offene Formen auswählen, die auf Füllen eingestellt sind**: Ähnlich wie Offene Formen auswählen, aber es werden nur offene Formen ausgewählt, die auf „Füllen“ eingestellt sind – Dies ist nützlich, da LightBurn nicht geschlossene Formen nicht füllen kann, sodass Sie sie leichter finden können .
- **Alle Formen in der aktuellen Ebene auswählen**: Wenn Sie eine Ebeneneinstellung auswählen und auf diese Option klicken, wird alles ausgewählt, was dieser Ebene zugewiesen ist.
- **Wählen Sie enthaltene Formen aus**: Diese werden Sie nicht oft verwenden, aber sie ist unglaublich leistungsfähig, wenn Sie sie brauchen. Wählen Sie eine einzelne Form in LightBurn aus und klicken Sie dann auf „Enthaltene Formen auswählen“, um alles hinzuzufügen, was sich „innerhalb“ des aktuell ausgewählten Elements befindet. Wenn Sie beispielsweise alles innerhalb einer der beiden blauen Umrisse unten auswählen möchten, wäre das Klicken auf Auswählen oder Ziehen und Auswählen schwierig und zeitaufwändig, aber „Enthaltene Formen auswählen“ erledigt dies mit nur zwei Klicks:



Nächster Schritt: **Grundlegende Verwendung – Das Wesentliche**

### 3.6 Funktionsvergleich

Feature	LightBurn	RDWorks	LaserCAD	AutoLaser	LaserWeb
Windows 7, 8, 10	*	*	*	*	*
Mac OS X	*				*
Linux	*				*
64-Bit-native Anwendung	*				
Ziehen und loslassen	*				
Kopieren & Einfügen mit System-Zwischenablage	*				
Rückgängig wiederholen	Unbegrenzt	20 Schritte	Unbegrenzt	30 Schritte	nein
Benutzer-Support-Forum	*				
CorelDraw-Makro	*	*	*	*	
Rechteckiges Array-Tool	*	*	*	*	
Kreisförmiges Array-Tool	*				
Illustrator-Import (AI)	*	*	*	*	
PDF-Import	*			*	
SVG-Import	*			*	*
DXF-Import	*	*	*	*	*
Unterstützung für DXF-Instanzen	*				
Schnittanfangspunkt & angeben Richtung	*	*	*	*	
Gemischte manuelle / automatische Schnittreihenfolge	*				
Automatische Innen-/Außenschnittreihenfolge	*	*	*	*	
Ruida-Controller-Unterstützung	*	*			
Trocen-Controller-Unterstützung	*		*		
Unterstützung für TopWisdom-Controller	*			*	
GCode-Controller-Unterstützung	*				*
Integrierte Webcam-Unterstützung für die Stellenvermittlung	*				
Unterstützung für Print & Cut Passermarken	*	* (erfordert RDV-Controller)			
<b>Bildoperationen</b>					
<b>Bild-Dither-Modi</b>	7	2	0	2	0
Halbtonebilderzeugung	*	*		*	
Transparente Bitmap-Unterstützung	*				
Bildsteuerungen für Helligkeit/Kontrast	*	*	*	*	
Bildkantenverbesserung	*				

Feature	LightBurn	RDWorks	LaserCAD	AutoLaser	LaserWeb
<b>Bild vektorisieren (Spur)</b>	*	*		*	
Bilder zuschneiden / maskieren	*				
<b>Vektoroperationen</b>					
Vektor erstellen und bearbeiten	*	*	*	*	
Grafiken in der App					
Bearbeiten von Vektorformen auf Knotenebene	*	*	*	*	
Automatisches Textschweißen	*				
Boolesche Operationen (Vereinigung, Subtraktion, Schweißen)	*				
<b>Formversatz</b>	*	* (Arm)	* (Arm)	* (Arm)	
Geschweißte Absätze	*				
Mehrere versetzte Eckentypen (rund / scharf / abgeschrägt)	*				
Verwenden Sie Objekte als Orientierungshilfen	*				
Erstellen Sie Rechtecke mit abgerundeten Ecken	*				
<b>Ecken in Filetform</b>	*				
Mehrere Objektauswahlmodi (Kreuzen, Einschließen)	*				
Vollständig simulierte Vorschau	*	*			
<b>Text-/Schriftoperationen</b>					
Unterstützung für TrueType-Schriftarten	*	*	*	*	
Unterstützung für SHX-Schriftarten	*	*	*	*	
Wenden Sie Text auf den gekrümmten Pfad an	*				
Text biegen	*				
<b>Gravuroperationen</b>					
Rampenerzeugung (für Stempelherstellung)	*	*	*	*	
Materialeinstellungsbibliothek	*	*			
Unterstützung für Rotationsgravuren	*	*	*	*	*
Vorschau des Werkzeugwegs	*	*	*	*	*
<b>Laser in Grafikposition bringen</b>	*				
Grafik auf Laserposition verschieben	*				
Bewegen Sie den Laser, indem Sie in die Seite klicken	*				
<b>Jog-Laser mit Ziffernblock</b>	*				*

## 4. Primäre Dokumente

---

### 4.1 Tipps und Tricks

---

LightBurn hat eine anständige Anzahl von Tricks für die Benutzeroberfläche, die nicht immer offensichtlich sind, also listen wir viele davon hier auf. Wir haben hier auch eine Hotkey-Referenzanleitung .

#### Pop-up-Tipps

Fast alles in LightBurn hat einen Popup-Text, der Ihnen sagt, wofür das Steuerelement ist, und manchmal zusätzliche Hilfe bietet, wie zum Beispiel:

---

#### Themenbezogene Hilfefunktion

Wenn Sie mit dem Mauszeiger auf eine Schaltfläche oder ein Fenster zeigen und F1 (Hilfe) drücken, startet LightBurn Ihren Browser und öffnet die Dokumentation auf der entsprechenden Hilfeseite für dieses Steuerelement. Dies funktioniert für fast alle Steuerelemente im Hauptfenster.

---

#### Setzen Sie das Fensterlayout zurück

Manchmal wird ein Fenster aus dem Bildschirm geschoben oder so positioniert, dass es schwer zu finden oder zu verschieben ist. Sie können das Fensterlayout in LightBurn auf zwei verschiedene Arten zurücksetzen:

- Wählen Sie im Menü „Fenster“ die Option „Auf Standardlayout zurücksetzen“. Dadurch werden alle Fenster abgedockt und in der Standardreihenfolge wieder angedockt.
- Wenn dies nicht funktioniert, starten Sie LightBurn neu, während Sie die +Umschalttaste ++ gedrückt halten - dies überspringt die Wiederherstellung des gespeicherten Fensterlayouts und funktioniert immer.

---

#### Fensterverknüpfungen bearbeiten

Das Bearbeitungsfenster verfügt über eine Reihe von Einzeltastenkürzeln, die nur aktiv sind, wenn Sie in das Bearbeitungsfenster geklickt haben. Sie sind:

- **H** Auswahl horizontal spiegeln
- **V** Auswahl vertikal spiegeln
- **L**, **R**, **T**, **B** Richten Sie die ausgewählten Objekte an den Kanten links, rechts, oben oder unten aus
- **C** Richten Sie die ausgewählten Objekte entlang ihrer vertikalen Mittellinien aus
- **E** Richten Sie die ausgewählten Objekte entlang ihrer horizontalen Mittellinien aus
- **P** Verschiebt die Auswahl in die Mitte der Seite
- Pfeiltasten – Bewegen Sie die Auswahl (Umschalt und Strg passen die Größe der Bewegung an)
- (Komma) und (Dezimal), normalerweise unter < und >, werden um 90 gegen den Uhrzeigersinn und im Uhrzeigersinn gedreht
- Halten Sie die Umschalttaste gedrückt, während Sie , (Komma) und drücken. (dezimal) wird um 45 Grad gedreht
- **Tab y** Wählen Sie die nächste Form in der Formliste aus
- Nummernblock-Pfeile - Bewegen Sie den Laser

---

#### Framing-Modus Nudging

Während des Einrahmens können die Pfeiltasten verwendet werden, um die Position Ihrer Grafik um 1 mm zu verschieben. Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, wird der Bewegungsabstand auf 5 mm erhöht, und wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten, wird er auf 0,2 mm verringert.

#### Gleichungsunterstützung in Zahlenfeldern

Die Positions-, Breiten- und Höhenfelder in LightBurn akzeptieren nicht nur Zahlen, sondern auch Maße und Gleichungen. All dies gilt:

- 50 mm, 5 cm
- 10 Zoll, 10"
- 2 Fuß, 2'
- 10.25 / 2
- $(10+2) * 4 + 1$  Zoll

Sie können auch die Konstanten e und pi und Funktionen wie sin, cos, tan, sqrt, abs, atan, log, pow und mehr verwenden.

---

#### Kopieren & Einfügen aus anderen Anwendungen

LightBurn kann Daten in bekannten Formaten aus anderen Anwendungen einfügen.

- Ein aus einem Browser kopiertes Bild kann in LightBurn eingefügt werden
  - Von überall kopierter Text kann in LightBurn eingefügt werden
  - Aus Inkscape kopierte Formen können in LightBurn eingefügt werden
- 

#### Drag & Drop aus dem Dateibrowser

Dateien in jedem von LightBurn unterstützten Format können von Ihrem Dateibrowser (Windows-Datei-Explorer oder Finder auf MacOS) in LightBurn gezogen werden.

---

#### Automatische Dateisicherungen

LightBurn speichert standardmäßig Backups von jeder Datei, an der Sie gerade arbeiten. Wenn Sie die Datei zuvor als LightBurn-Projekt gespeichert haben, wird die Sicherung im selben Ordner mit demselben Namen, aber mit dem Anhang „\_backup“ gespeichert.

Wenn Sie die Datei noch nicht unter einem Namen gespeichert haben, speichert LightBurn die Sicherungskopien dafür in Ihrem Ordner „Dokumente“ mit dem Namen „AutoSave\_xxxx“, wobei die x eine zufällige Zeichenfolge sind. Wenn LightBurn abstürzt, können Sie normalerweise die neueste dieser Dateien öffnen, um Ihre Arbeit wiederherzustellen.


---

#### Starten Sie einen Job automatisch, nachdem Sie ihn an den Laser gesendet haben

Halten Sie die Umschalttaste gedrückt, wenn Sie in LightBurn auf die Schaltfläche Senden klicken, und LightBurn führt die Datei automatisch auf dem Laser aus, wenn das Senden abgeschlossen ist. Dies ist nützlich, wenn Sie sehr komplexe oder große Dateien senden und sicher sein möchten, dass die Übertragung abgeschlossen ist, bevor der Job ausgeführt wird, aber es erspart Ihnen, Start auf dem Controller zu drücken.

---

#### Pause und Stopp über die Tastatur

Während Ihr Laser läuft, können Sie die Pause - Taste Ihrer Tastatur verwenden, um den Laser anzuhalten, und  $\ddot{y}$  Strg + Pause, um ihn zu stoppen. Break ist normalerweise auf der gleichen Taste wie Pause , aber kompaktere Tastaturen haben diese Taste möglicherweise nicht.

## 4.2 Installation und Lizenzierung

Primäre Dokumente

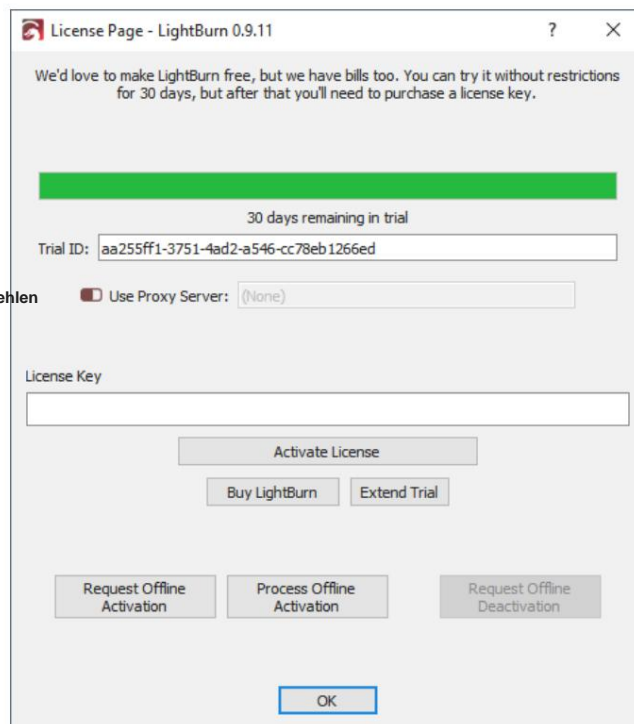
### 4.2.1 Test- oder Lizenzaktivierung

Wenn Sie LightBurn noch nie verwendet haben, wird Ihnen zuerst die Lizenz- und Testseite angezeigt. Hier können Sie entweder einen Lizenzschlüssel eingeben und aktivieren, falls Sie einen haben, oder Sie können eine kostenlose 30-Tage-Testversion aktivieren, indem Sie auf "Testversion aktivieren" klicken.

Wenn Sie bereits einen Lizenzschlüssel haben, achten Sie darauf, ihn genau, einschließlich der Bindestriche, in das Feld mit der Bezeichnung „Lizenzschlüssel“ einzugeben, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Lizenz aktivieren“ darunter. Wir empfehlen Kopieren Sie einfach den Schlüssel und fügen Sie ihn in das Lizenzschlüssel Feld ein.

Wenn Sie auf dem Computer, auf dem Sie LightBurn ausführen, keine Internetverbindung haben, befolgen Sie bitte die Anweisungen zur **Offline-Aktivierung**.

Sie können jederzeit zu diesem Bildschirm in LightBurn zurückkehren, indem Sie zum Menü gehen und auf Hilfe > Lizenzverwaltung klicken.



Nachdem Sie Ihre Lizenz oder die Testversion aktiviert haben, klicken Sie auf „OK“.

Wenn Sie jemals Ihre Lizenz verwalten müssen, z. B. einen alten Computer deaktivieren, befolgen Sie die Anweisungen auf der Seite **Lizenzverwaltung**.

Als Nächstes sehen Sie die Seite „Allgemeine Hinweise zur Verwendung“ – dies ist eine kurze Hilfeseite, um Ihnen den Einstieg zu erleichtern. Sie können jederzeit im Hilfemenü unter Hilfe > Schnellhilfe und Hinweise darauf zurückgreifen. OK klicken.

Du bist fast fertig!

Nächster Schritt: **Hinzufügen Ihres Lasers zu Lightburn**

Primäre Dokumente

## 4.2.2 Lizenzverwaltung

Das von LightBurn verwendete Lizenzsystem verfügt über ein Webportal, mit dem Sie die Computer mit Ihrer Lizenz anzeigen und einige grundlegende Aufgaben ausführen können, z. B. einen ausgefallenen Computer entfernen und eine Offline-Aktivierung durchführen.

Wenn Sie Ihren Schlüssel direkt bei LightBurn gekauft haben, haben Sie Zugriff auf dieses Portal. Wenn Sie von einem Drittanbieter gekauft haben, müssen wir Ihren Lizenzschlüssel Ihrer E-Mail-Adresse zuweisen, damit Sie diesen verwenden können. Kontaktieren Sie uns per E-Mail ([support@lightburnsoftware.com](mailto:support@lightburnsoftware.com)) mit Ihrem vollständigen Namen und Lizenzschlüssel, damit wir dies tun können.

Um auf das Lizenzportal zuzugreifen, gehen Sie zu <http://lightburn.cryptex.app>

Wenn Sie das Portal zum ersten Mal verwenden, müssen Sie ein Zurücksetzen des Passworts anfordern. Klicken Sie auf „Passwort vergessen“, geben Sie die E-Mail-Adresse ein, unter der Sie Ihren Lizenzschlüssel erhalten haben, und klicken Sie auf „Passwort wiederherstellen“. Sie erhalten eine E-Mail von Cryptex mit einem Link zum Zurücksetzen des Passworts. Folgen Sie dem Link, wählen Sie Ihr neues Passwort und melden Sie sich an.

Wenn Sie es nicht sehen, überprüfen Sie bitte Ihren Werbe- oder Spam-Ordner, da die E-Mail zum Zurücksetzen des Passworts manchmal dort landet. Wenn Sie es immer noch nicht finden können, blockiert Ihr E-Mail-Anbieter möglicherweise, dass die E-Mail Sie überhaupt erreicht – einige E-Mail-Anbieter tun dies. Wir wissen, dass Gmail gut funktioniert, und wenn Sie ein Gmail-Konto angeben, können wir Ihren Schlüssel stattdessen darunter ablegen, damit Sie auf das Portal zugreifen können. Kontaktieren Sie uns in diesem Fall per E-Mail mit Ihrem vollständigen Namen und Lizenzschlüssel.

### ENTFERNEN EINES ALTEN COMPUTERS VON IHREM SCHLÜSSEL:

Auf dem Hauptbildschirm sehen Sie alle Lizenzen, die Ihrer E-Mail-Adresse zugeordnet sind, wie folgt:

ID	WIEBEI AKTIVIERUNG	STATUS	SCHLÜSSEL	AKTIVIERUNGSDATUM
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Wenn Sie neben einer Lizenz auf „##/## Aktivierungen“ klicken, wird angezeigt, welche Computer Ihrem Lizenzschlüssel zugewiesen sind, wann sie aktiviert und zuletzt verwendet wurden usw., wie folgt:

ID	Plattform	Lizenz	Lizenzschlüssel	Aktivierungsdatum
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

Wenn Sie auf einen der Computer klicken, werden zusätzliche Details angezeigt, und dieses Symbol wird oben rechts angezeigt:



Klicken Sie darauf, und Sie haben die Möglichkeit, eine Aktivierung zu löschen, die Lizenz von diesem Computer zu entfernen und den Lizenzplatz für die Verwendung auf einem anderen Computer freizugeben.

### OFFLINE-AKTIVIERUNG

Wenn Sie einen Computer ohne Netzwerkverbindung lizenzieren möchten, geben Sie den Lizenzschlüssel ein und klicken Sie dann auf „Offline-Aktivierung anfordern“. Sie werden aufgefordert, eine Datei mit dem Maschinenfingerabdruck als Offline-Anforderung zu speichern. Kopieren Sie das auf ein USB-Flash-Laufwerk und bringen Sie es zu einem Computer mit Netzwerkverbindung.

Um die Offline-Aktivierung über das Portal durchzuführen, öffnen Sie die .ofr-Datei in einem Texteditor (Sublime Text oder Notepad++ funktionieren gut) und kopieren Sie die gesamte Zeichenfolge. Wenn Ihre Lizenz angezeigt wird, klicken Sie auf „Aktivierungen“, dann auf „Offline-Aktivierung“ und fügen Sie den kopierten OFR-Inhalt in das Anforderungsfeld im Cryptex-Portal ein. Dadurch wird die .dat-Antwortdatei erstellt, die Sie wieder in das Offline-LightBurn-System einfügen.

Wenn Sie dies nicht selbst tun möchten, können Sie eine E-Mail senden die .ofr-Datei und Ihren Lizenzschlüssel an uns, und wir werden die .dat-Antwortdatei verarbeiten und zurücksenden, die Sie zum Abschließen der Aktivierung verwenden.

Wenn Sie versuchen, die Testversion auszuführen, gibt es derzeit keine Möglichkeit, die Testversion ohne Internetverbindung zu registrieren. Es muss nur lange genug verbunden sein, um sicherzustellen, dass der Computer die Testversion noch nicht ausgeführt hat und danach keine Verbindung mehr benötigt.

## 4.3 Hinzufügen eines Lasers

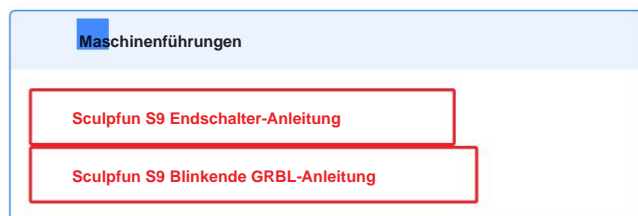
Erste Schritte für Anfänger

### 4.3.1 Lasertypen

Es gibt viele Arten von Laserschneidern und -gravierern, die mit LightBurn kompatibel sind, lassen Sie uns über einige davon sprechen.

#### Diodenlaser

Diese Geräte haben in der Regel viel Design mit 3D-Druckern gemeinsam und sind mit einem kleinen, relativ stromsparenden Diodenlasermodul ausgestattet. Diese Geräte können normalerweise dünne Holz- oder Kunststoffstücke schneiden, werden aber viel häufiger verwendet, um Holz- oder Kunststoffoberflächen mit einem Design zu gravieren.



#### CO2 -Laser

Diese Geräte verwenden einen CO2 -Strahl, um dickere Holzstücke, Kunststoffe oder andere organische Materialien zu durchtrennen.

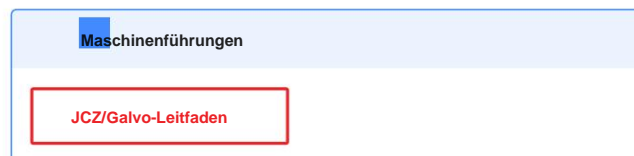
Während es CO2 -Laserschneider im „Galvo“-Stil gibt, sind die meisten davon Gantry

Art, bei der der Balken mit einem Portalsystem über den Schneidbereich "bewegt" wird. Viele dieser Laser verwenden eine mit Gas gefüllte Glasröhre, um den Strahl zu erzeugen, daher der Name.



#### Galvo-Laser

Diese Geräte haben einen festen Galvokopf, der für die Betätigung von Spiegeln verantwortlich ist, um den Strahl zu bewegen, und normalerweise eine externe Box, die für die Erzeugung eines Strahls verantwortlich ist. Dieser Strahl wird von einer CO2- oder Faserquelle erzeugt, um Metall- oder Glasstücke zu gravieren, zu färben oder gelegentlich zu schneiden.





### 4.3.2 Hinzufügen eines Lasers

#### Primäre Dokumente Erste Schritte

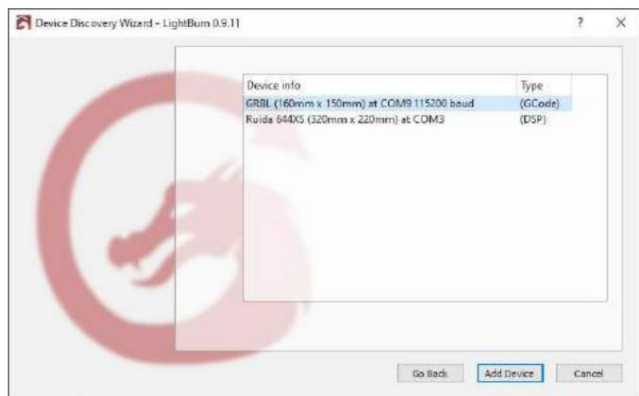
Finden Sie meinen Laser

Klicken Sie auf der Seite „Geräte“ auf die Schaltfläche „Find My Laser“, und Sie sehen diesen Bildschirm:



Stellen Sie sicher, dass Ihr Laser eingeschaltet, mit einem USB-Kabel an Ihren Computer angeschlossen und alle erforderlichen Startsequenzen, wie z. B. die Referenzfahrt, abgeschlossen hat. Wenn der Laser bereit ist, klicken Sie auf Weiter.

Nach einem kurzen Scan listet LightBurn die Geräte auf, die es erkennen konnte:



Im obigen Bild habe ich zwei Laser an meinen Computer angeschlossen - den ersten, einen GRBL-Controller an COM9 und den zweiten, einen Ruida-DSP-Controller an COM3. Wählen Sie Ihren Laser aus und klicken Sie auf „Gerät hinzufügen“.

Ist Ihr Laser ein **GCode**-, **DSP**- oder **Galvo**-Gerät? Was, wenn es **nicht gefunden wurde**?

#### GCODE-GERÄTE

Wenn Sie einen GCode-Controller haben, werden Sie gefragt, ob Ihre Maschine eine X-Carve oder Shapeoko ist, da einige spezifische Einstellungen für diese Maschinen konfiguriert werden müssen. Wenn Sie eine haben, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche, wenn nicht, klicken Sie auf „Andere“. Möglicherweise werden Sie gefragt, wo sich der Ursprung Ihres Computers befindet und ob Sie beim Start nach Hause zurückkehren möchten. Fast alle GCode-Systeme verwenden die vordere linke Seite als Ursprung.

Wenn Ihre Maschine über Referenz- oder Endschalter verfügt, aktivieren Sie die Referenzfahrt beim Start, andernfalls lassen Sie sie ausgeschaltet. Wenn Sie später Fehler: 9 in der Konsole sehen, bedeutet dies, dass Sie diese Funktion aktiviert haben, aber Ihr Computer nicht für das Homing konfiguriert ist.

Bei einigen GCode-Geräten kann eine zusätzliche Konfiguration von entweder LightBurn oder dem Controller erforderlich sein.

Weiter: [Anschließen an den Laser](#)

#### DSP-GERÄTE

Wenn Sie einen DSP-Controller haben, werden Sie im nächsten Bildschirm gefragt, wo sich Ihr Computer befindet. Dies ist die Ecke, in die die Maschine geht, wenn sie beim Einschalten nach den Referenzschaltern sucht. Klicken Sie auf die Home-Ecke. Wenn Sie es falsch machen, können die Dinge falsch oder auf dem Kopf stehen, aber keine Sorge - Sie können es später leicht ändern.

Wenn Ihr Laser hinzugefügt wurde, klicken Sie zum Beenden auf der Seite „Geräte“ auf „OK“.

Weiter: [Software Walk-Through für Anfänger](#)

#### GALVO-GERÄTE

Galvo-Geräte haben vergleichsweise ein paar weitere Schritte, bei denen LightBurn versucht, die markcfg7-Datei aus Ihrem EZCAD2-Setup zu importieren. Wählen Sie den Standort aus, geben Sie Ihre Arbeitsbereichsgröße ein, und Sie sind fertig. Auf der [Galvo-Setup](#)-Seite finden Sie eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Ausführen dieser Schritte.

Weiter: [Software Walk-Through für Anfänger](#)

#### WAS IST, WENN MEIN LASER NICHT GEFUNDEN WIRD?

Wenn LightBurn Ihren Laser nicht finden kann, könnte es an mehreren liegen Gründe dafür:

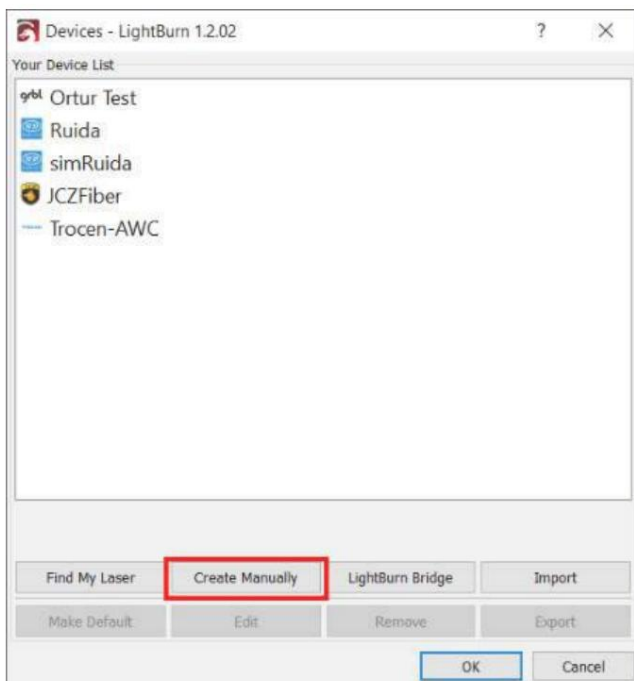
- **Fehlende Treiber** – Wenn Ihr Laser mit eigener Software oder eigenen Treibern geliefert wurde, installieren Sie diese. Auch wenn Sie nicht vorhaben, es zu verwenden, enthalten sie manchmal notwendige Treiber, die nicht in LightBurn enthalten sind.
- **Galvo-Geräte haben einen LightBurn-spezifischen Treiber**, der verwendet werden muss. Weitere Informationen finden Sie [hier](#).
- **Verbindung nicht möglich** - Nur eine Anwendung kann gleichzeitig mit Ihrem Laser kommunizieren. Wenn Sie andere Software wie RDWorks, Easel, Carbide Create, AutoLaser, LaserCAD usw. ausführen, stellen Sie sicher, dass die Software nicht ausgeführt wird, wenn Sie LightBurn ausführen.
- **Vernetztes Gerät** – LightBurn kann einen mit dem Netzwerk verbundenen Laser nicht automatisch konfigurieren. Dazu müssen Sie auf [„Manuell erstellen“](#) klicken und den Schritten folgen.
- **Marlin-Controller** – Wenn Sie einen Marlin-Controller verwenden, verfügen diese über eine Vielzahl von Baudraten und Konfigurationsoptionen, und das Zurücksetzen dauert erheblich länger als bei den meisten anderen Controllern. Daher ist es nicht praktikabel, automatisch nach ihnen zu suchen. Klicken Sie auf [„Manuell erstellen“](#), und folgen Sie den Schritten.

## Manuelles Hinzufügen eines Lasers

Wenn LightBurn Ihren Laser nicht automatisch hinzufügen kann, weil er nicht mit Ihrem Computer oder über ein Netzwerk verbunden ist, können Sie auf den Geräten auf „Manuell erstellen“ klicken Seite.

### Ich habe gerade keinen Laser!

Wenn Sie keinen Laser an Ihren Computer angeschlossen haben, können Sie wie unten gezeigt manuell einen Laser erstellen, indem Sie die Einstellungen nach bestem Wissen und Gewissen erstellen. Wenn Sie einen bestimmten Laser im Auge haben, können Sie die entsprechenden Einstellungen dafür im Support dieser Maschine nachschlagen.



## Gerätetyp:

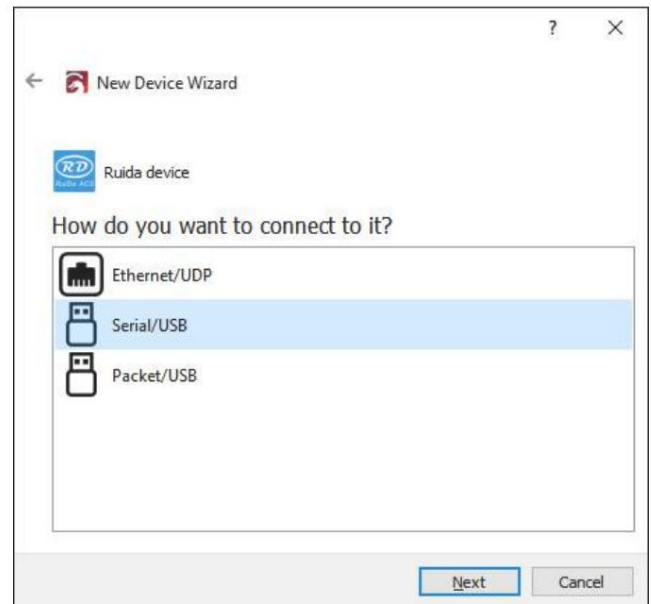
LightBurn öffnet den Assistenten für neue Geräte und als erstes sehen Sie eine Liste der Controller, die von Ihrer Version von LightBurn unterstützt werden:



Wählen Sie den Eintrag, der dem Typ des Controllers oder der Firmware in Ihrem Laser entspricht, und klicken Sie auf Weiter.

## Verbindungstyp:

Der nächste Schritt ist die Auswahl, wie Sie sich mit Ihrem Laser verbinden. Die Auswahlmöglichkeiten, die Sie sehen, hängen von der Art der Verbindungsmethoden ab, die von Ihrem Controller und LightBurn unterstützt werden. Seriell/USB ist am gebräuchlichsten. Einige Controller erlauben eine Verbindung per Ethernet (beachten Sie, dass dies sowohl WIFI als auch kabelgebunden umfasst).



Wählen Sie aus, wie Sie sich verbinden möchten, und klicken Sie auf Weiter.

## Name und Größe des Arbeitsbereichs:

Sie können den Laser benennen, was sehr nützlich ist, wenn Sie mehr als einen haben, oder ihn einfach so lassen, wie er ist.

Sie müssen die Größe des Arbeitsbereichs für Ihren Laser festlegen, damit LightBurn versuchen kann, zu verhindern, dass die Grenzen überschritten werden. Wenn Sie die genaue Größe nicht kennen, können Sie diese später einfach auf der Seite „Geräteeinstellungen“ ändern.

Ursprung und Referenzierung des Lasers:

Die Ursprungseinstellung ist dort, wo sich der „Nullpunkt“ Ihrer X- und Y-Achse trifft. Wenn Sie dies falsch machen, können Sie es später auf der Seite **Geräteeinstellungen** ändern. Diese Einstellung steuert auch die Ausrichtung der Ausgabe – wenn sie falsch ist, kann die Ausgabe Ihres Lasers gespiegelt oder auf dem Kopf stehen.

Wenn Sie einen GCode-basierten Controller wie GRBL, Smoothieware oder Marlin haben, der häufig mit Diodenlasern oder kleineren Hobbysystemen verwendet wird, liegt der Ursprung in fast allen Fällen vorne links. Bei GCode-basierten Systemen haben Sie die Möglichkeit, den Homing-Befehl zu senden, wenn LightBurn zum ersten Mal eine Verbindung herstellt. Wenn Ihr Laser keine Referenzschalter hat, lassen Sie diese ausgeschaltet.

Wenn Sie einen DSP-Controller wie Ruida, Trocen oder TopWisdom haben, der bei größeren CO<sub>2</sub>-Lasern mit Metallgehäusen und LCD-Displays üblich ist, ist die Ursprungsecke die Ecke, die der Laserkopf sucht, wenn Sie ihn einschalten. Bei DSP-Controllern richtet sich der Controller beim Einschalten automatisch selbst aus, sodass Sie die Option zum Homing beim Start nicht sehen.

Alles erledigt!

Das war's – Die letzte Seite zeigt Ihnen eine Zusammenfassung Ihrer Auswahl. Sie können zurückgehen und bei Bedarf alles reparieren oder auf Fertig stellen klicken, um den neuen Geräteeintrag zu erstellen.

Nächster Schritt: Anschließen **an den Laser**

## Primäre Dokumente LightBurn Bridge

## LightBurn-Brücke

Die LightBurn Bridge wurde von LightBurn entwickelt, um einige der Einschränkungen von Ruida-Controllern zu umgehen. Ruida verwendet das UDP-Netzwerkprotokoll, das keine Datenübertragung garantiert und daher nicht zuverlässig genug ist, um es über WLAN zu verwenden. Viele Computer haben keinen Netzwerkanschluss mehr und das Verlegen eines Netzkabels ist oft unpraktisch oder umständlich. Außerdem hat Apples Gerätetreiber für die USB-Verbindung zum Ruida Probleme, die häufig Daten verursachen

Verlust.

Die LightBurn Bridge überwindet all dies. Es ist eine von LightBurn erstellte Raspberry Pi-Software, die als Relais zwischen Ihrem PC und dem Laser fungiert. Sie verbinden sich mit TCP, sodass die Befehle auch über WLAN zuverlässig gesendet werden. Die Bridge leitet die Befehle über ein kurzes Netzkabel an den Controller weiter und leitet die Antworten an Ihren Computer zurück.

Die LightBurn Bridge ist einfach zu konfigurieren, benötigt keine Treiber und sendet Daten normalerweise 50 % bis 100 % schneller als eine USB-Verbindung. Es sieht aus wie das:



Wenn Sie ein Kit gekauft haben, in dem alles enthalten ist, fahren Sie unten fort. Aber wenn Sie Ihren eigenen mit einem Raspberry Pi einrichten möchten, den Sie bereits haben, folgen Sie zuerst den **Anweisungen zum Flashen der SD-Karte**.

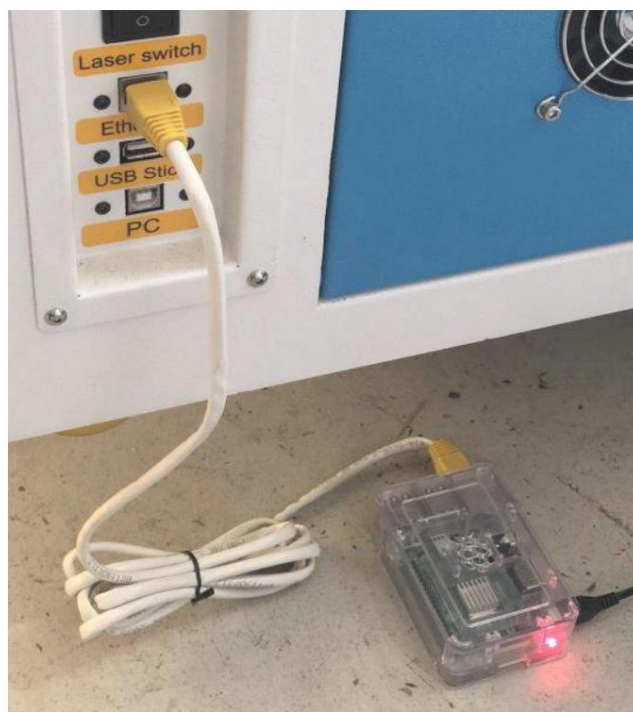
### Achtung

Die Brücke soll ein Gerät sein. Wir haben die Software ausgiebig getestet, aber wir unterstützen keine Änderungen an der Hardware oder Firmware – wenn Sie das System ändern, um Funktionen hinzuzufügen, die über das hinausgehen, was hier oder im **erweiterten Handbuch behandelt wird**, sind Sie auf sich allein gestellt.

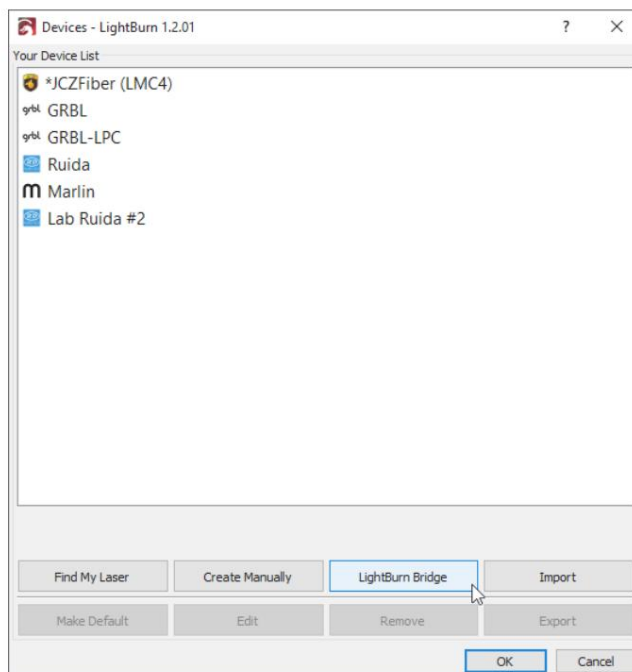
#### EINRICHTUNG DER LIGHTBURN-BRÜCKE

Die LightBurn Bridge ist vorkonfiguriert, um sich mit einem Laser zu verbinden, der mit einer IP-Adresse von 10.0.3.3 konfiguriert ist. Stellen Sie in der Systemsteuerung von Ruida die IP Ihres Lasers auf diesen Wert ein, verbinden Sie dann ein Netzkabel vom Controller mit dem Raspberry Pi und schließen Sie den Pi mit seinem Netzteil an. Wenn Sie die IP-Adresse ändern müssen, überprüfen Sie bitte die **Konfiguration**

**Optionen**, und beachten Sie bitte die dort aufgeführten Einschränkungen.



Klicken Sie in LightBurn auf dem Bildschirm „Geräte“ auf „LightBurn Bridge“, um es einzurichten:

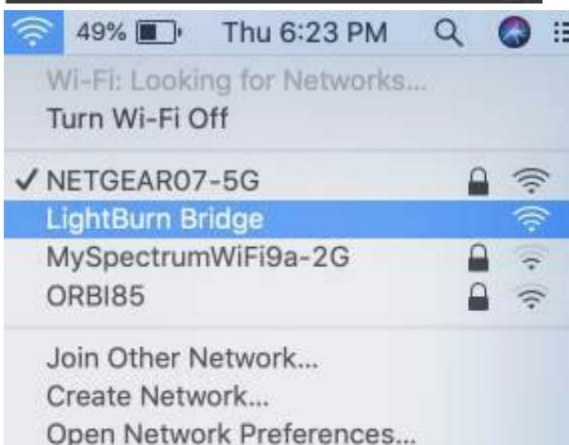
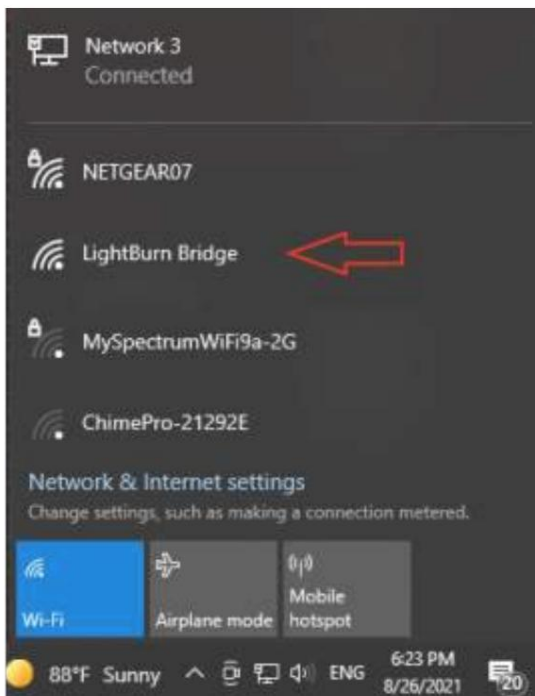


Verbinden der LightBurn Bridge mit Ihrem Netzwerk

LightBurn öffnet den LightBurn Bridge-Erkennungsassistenten, um Sie durch die Einrichtung zu führen.



Verwenden Sie auf Ihrem Computer oder einem Mobilgerät die WLAN-Einstellungen, um das LightBurn Bridge-Gerät zu finden und sich damit zu verbinden:



Hinweis: Der von Ihnen gefundene Name des Zugriffspunkts hat normalerweise eine zufällige Zeichenfolge aus vier Zeichen am Ende des Namens, z. B. LightBurn Bridge E4B7. Dies dient dazu, Konflikte zu vermeiden, wenn Sie mehrere LightBurn Bridge-Geräte am selben Standort haben.

Wenn Sie den Zugangspunkt LightBurn Bridge ausgewählt haben, klicken Sie auf Weiter.

Hinweis: Sie können das WLAN auch manuell konfigurieren, wie auf der Seite „Erweiterte Nutzung“ gezeigt.

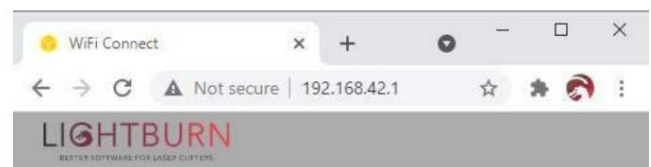
Konfigurieren der Bridge in LightBurn

Jetzt müssen Sie der LightBurn Bridge mitteilen, zu welchem WLAN-Netzwerk sie sich verbinden soll, und ihr das Netzwerkpasswort geben. In den meisten Fällen wird die Konfigurationsseite auf der Bridge automatisch geöffnet. Wenn dies nicht der Fall ist, navigieren Sie zu <http://192.168.42.1>, wie auf der Seite des Assistenten unten gezeigt. Wenn Sie Ihren PC zum Konfigurieren der Bridge verwenden möchten, klicken Sie auf die angezeigte Schaltfläche, um Ihren Browser auf die richtige Seite zu öffnen:



Festlegen des WLAN-Namens und -Passworts

Im Browserfenster sehen Sie eine Seite wie diese:



Hi! Please choose your WiFi from the list

SSID\*

NETGEAR07

Passphrase

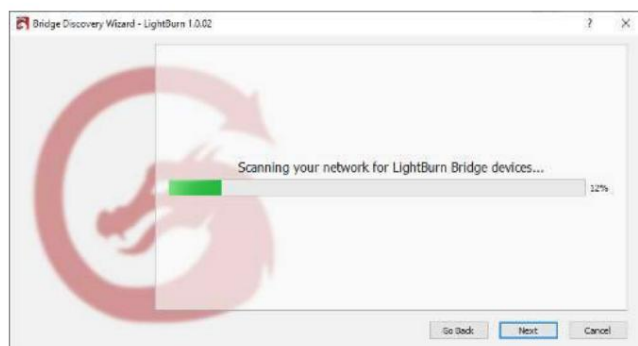
Connect

Wählen Sie Ihr WLAN-Netzwerk aus der Liste der Optionen aus, geben Sie Ihr Passwort ein und klicken Sie dann unten auf die Schaltfläche „Verbinden“. Oben sehen Sie eine Meldung, die Ihnen mitteilt, dass die Bridge eine Verbindung zu Ihrem WLAN-Netzwerk herstellt. Sie können jetzt das Browserfenster schließen und zum LightBurn-Assistenten zurückkehren.

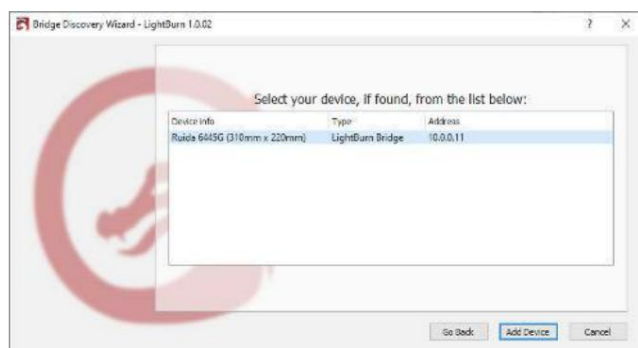
Wenn Sie Ihren PC zum Konfigurieren der LightBurn Bridge verwendet haben, verbinden Sie den PC bei Bedarf erneut mit Ihrem WLAN-Netzwerk.

Finden Sie die LightBurn Bridge von Ihrem PC aus

LightBurn scannt nun Ihr Netzwerk und sucht nach angeschlossenen Geräten, um die neue LightBurn Bridge zu finden. Dabei wird ein Fortschrittsbalken angezeigt:



Wenn LightBurn eine Verbindung zum Bridge-Gerät herstellen kann und die Bridge konnte mit Ihrem Laser sprechen, Sie sollten so etwas sehen:

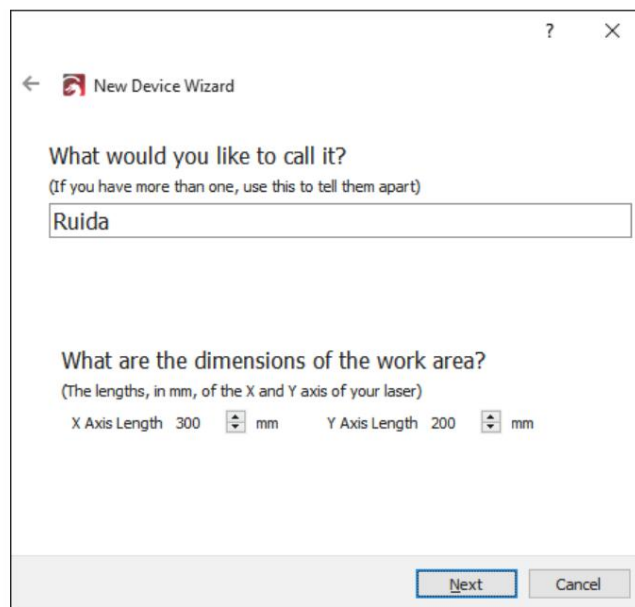


Wenn alles gut aussieht, klicken Sie auf „Gerät hinzufügen“ und Sie werden zum Einrichtungsbildschirm für das Gerät weitergeleitet, wo Sie aufgefordert werden, den Namen einzugeben, die Größe zu überprüfen und so weiter. **Klicken Sie hier, um zum nächsten Abschnitt zu springen.**

Wenn entweder die Bridge oder der Laser nicht gefunden werden, müssen Sie möglicherweise die IP-Adresse Ihres Lasers auf 10.0.3.3 (die Standardeinstellung für die LightBurn Bridge) ändern oder optional die Bridge so konfigurieren, dass sie eine andere Adresse für verwendet Ihr Laser.

Name und Größe des Arbeitsbereichs

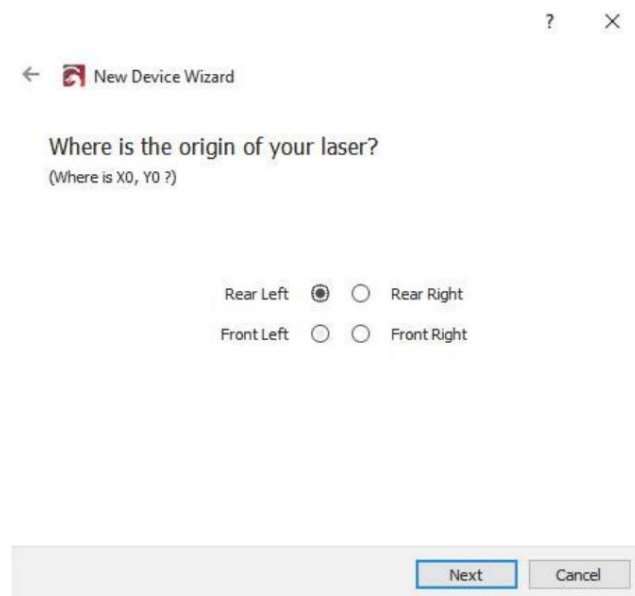
Sie können den Laser benennen, was sehr nützlich ist, wenn Sie mehr als einen haben, oder ihn einfach so lassen, wie er ist.



Sie müssen die Größe des Arbeitsbereichs für Ihren Laser festlegen, damit LightBurn versuchen kann, Dinge daran zu hindern, die Grenzen zu überschreiten. Wenn Sie die genaue Größe nicht kennen, können Sie diese später einfach auf der Seite „Geräteeinstellungen“ ändern.

Laserursprung


Die Ursprungseinstellung ist dort, wo sich der „Nullpunkt“ Ihrer X- und Y-Achse trifft. Wenn Sie dies falsch machen, können Sie es später auf der Seite **Geräteeinstellungen** ändern. Diese Einstellung steuert auch die Ausrichtung der Ausgabe – wenn sie falsch ist, kann die Ausgabe Ihres Lasers gespiegelt oder auf dem Kopf stehen.



Bei einem DSP-Controller wie Ruida, Trocen oder TopWisdom ist die Ursprungsecke die Ecke, die der Laserkopf sucht, wenn Sie ihn einschalten.

Alles erledigt!



Das war's – Die letzte Seite zeigt Ihnen eine Zusammenfassung Ihrer Auswahl. Sie können zurückgehen und bei Bedarf alles reparieren oder auf Fertig stellen klicken, um den neuen Geräteeintrag zu erstellen.

←  New Device Wizard

?

×

That's it - you're done. Here's a summary:

 Ruida  LightBurn Bridge

**Ruida 6445G (Bridge)**  
310mm x 220mm, origin at rear left  
10.0.0.11

Click "Finish" to add the new device.

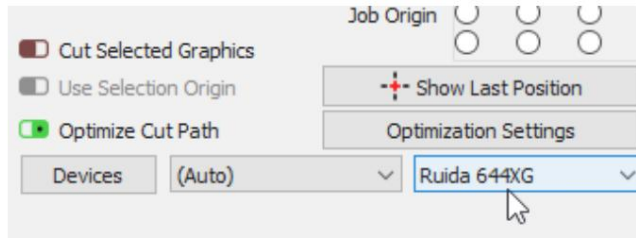
Nächste Schritte

Wenn Ihre Verwendung von LightBurn Bridge komplexer ist als hier angegeben, müssen Sie möglicherweise einen Blick in unseren **erweiterten Leitfaden** für LightBurn Bridge werfen.

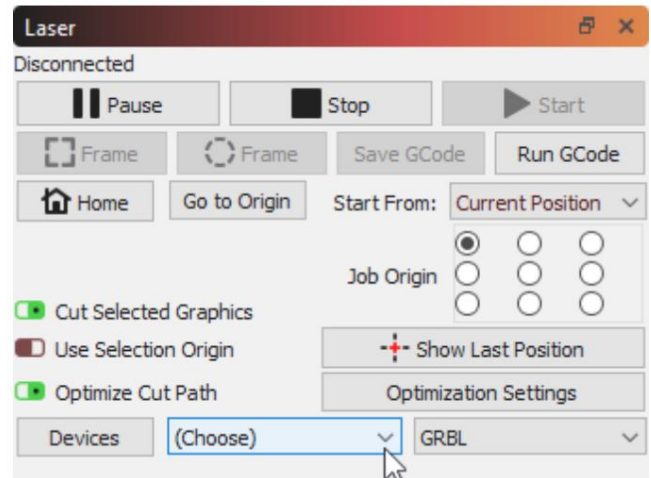
### 4.3.3 Anschluss an den Laser

Sobald Sie Ihren Laser zu LightBurn hinzugefügt haben, sollte er in der Liste der Geräte rechts neben der Schaltfläche „Geräte“ im Laserfenster erscheinen. Wenn Sie nur einen einzigen Laser haben, wird dieser automatisch für Sie ausgewählt.

Wenn Sie mehr als einen Laser eingerichtet haben, müssen Sie möglicherweise denjenigen auswählen, mit dem Sie sich verbinden möchten, indem Sie hier klicken:



Abhängig von der Art Ihres Controllers müssen Sie den Anschluss, an den der Laser angeschlossen ist, möglicherweise manuell auswählen, indem Sie im Laserfenster auf die Stelle klicken, an der Sie „(Auswählen)“ sehen:



Solange Ihr Laser mit demselben Kommunikationsanschluss verbunden ist, stellt LightBurn die Verbindung wieder her, wenn Sie neu starten. Wenn Sie Ihren Computer neu starten oder den Controller an einen anderen USB-Anschluss anschließen, müssen Sie ihn möglicherweise erneut auswählen.

Wenn Sie wie oben gezeigt „(Choose)“ sehen, müssen Sie den Port auswählen. Wenn in der Dropdown-Liste keine Ports aufgeführt sind, bedeutet dies, dass keine Geräte gefunden wurden, was bedeuten könnte, dass es nicht richtig angeschlossen ist, nicht mit Strom versorgt wird oder Ihnen ein Treiber fehlt.

Wenn Ihr Laser aus irgendeinem Grund die Verbindung trennt oder in einen Alarmzustand eintritt und zurückgesetzt werden muss, können Sie schnell wieder eine Verbindung herstellen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche „Geräte“ im Laserfenster klicken.



## 4.4 Konfigurieren eines Lasers

### Primäre Dokumente GRBL

#### 4.4.1 Allgemeine Grbl-Setups

Wenn Sie ein GCode-basiertes System wie ein Shapeoko-, Eleksmaker-, X-Carve- oder Acro-System haben, müssen Sie möglicherweise einige einfache Änderungen vornehmen, um LightBurn optimal nutzen zu können.

##### Kurzübersicht

- Möglicherweise müssen Sie den maximalen Drehzahlwert der Spindel ( \$30 ) anpassen, damit er mit dem LightBurn-Standardwert (1000) übereinstimmt oder umgekehrt. Der Wert in LightBurn wird in den Geräteeinstellungen als „S-Value Max“ bezeichnet .
- Möglicherweise müssen Sie den „Lasermodus“ aktivieren, wenn Sie GRBL 1.1f oder höher haben ( \$32=1 ) .
- Wenn Sie eine ältere Version von GRBL (vor 1.1f) haben, wird dringend empfohlen, die Firmware zu aktualisieren, da der Lasermodus auch verhindert, dass die Maschine bei jeder Leistungsänderung pausiert. Die Pause, die bei älteren Versionen auftritt oder wenn der Lasermodus nicht verwendet wird, verursacht übermäßige Brandflecken beim Gravieren von Bildern.
- Wenn Ihre Maschine negative Arbeitsbereichskoordinaten verwendet, müssen Sie einen Arbeitsbereichsversatz anwenden ( G10 L2 P1 xx yy ) .
- Stellen Sie Ihre Maschinenstatusberichte so ein, dass sie relativ zum Workspace-Ursprung sind, nicht zum Maschinenursprung ( \$10=0 ) .
- Stellen Sie sicher, dass der Controller Positionen in mm meldet, wie von LightBurn erwartet ( \$13=0 )
- Wenn Ihre Maschine keine Referenzschalter (auch Endschalter genannt) hat, müssen Sie sie manuell referenzieren, wenn Sie die Modi Absolute Coords oder User Origin verwenden möchten

##### Grbl-Aromen

Die Grbl-Firmware wurde ursprünglich für CNC-Maschinen und 3D-Drucker entwickelt, wobei die Laserunterstützung erst kürzlich hinzugefügt wurde. Es ist hochgradig konfigurierbar, und dies ist sowohl ein Segen als auch ein Fluch.

Die "Standard"-Konfiguration einer CNC-Maschine unterscheidet sich etwas von der Art und Weise, wie Lasermaschinen häufig sind.

Glücklicherweise ist dies leicht zu ändern und einfach von einem zum anderen zu wechseln.

Die neueren Versionen von Grbl (1.1f und höher) unterstützen zwei Dinge, die für Laser unglaublich nützlich sind. Der erste ist der Lasermodus, der durch Setzen von \$32=1 in den Firmware-Einstellungen aktiviert wird.

Der Lasermodus eliminiert die Pausen, die beim Ändern der Ausgangsleistung auftreten, da Grbl weiß, dass er einen Laser steuert, der sofort reagiert, anstatt darauf zu warten, dass eine Spindel die Drehzahl ändert.

Die zweite ist eine Funktion namens variabler Leistungsmodus oder der M4-Befehl. In diesem Modus passt Grbl die Laserleistung an das Beschleunigen und Verlangsamen der Maschine an, was für sehr gleichmäßiges Schneiden und Markieren sorgt. Ältere Versionen von Grbl haben diese Funktion nicht und lassen den Laser für die Dauer eines Schnitts einfach mit konstanter Ausgangsleistung laufen. Da die Maschine

muss langsamer werden, um scharfe Kurven zu nehmen, was bedeutet, dass Ecken zu stark verbrannt werden, während lange gerade Linien am Ende heller werden.

Dies hat auch den Vorteil, dass wenn der Laser zu einem kommt vollständiger Stopp, schaltet sich der Strahl aus (Nullgeschwindigkeit entspricht Nullleistung), was bedeutet, dass das Anhalten eines Auftrags automatisch den Laser ausschaltet. Dies ist bei anderen Versionen von Grbl nicht immer der Fall.

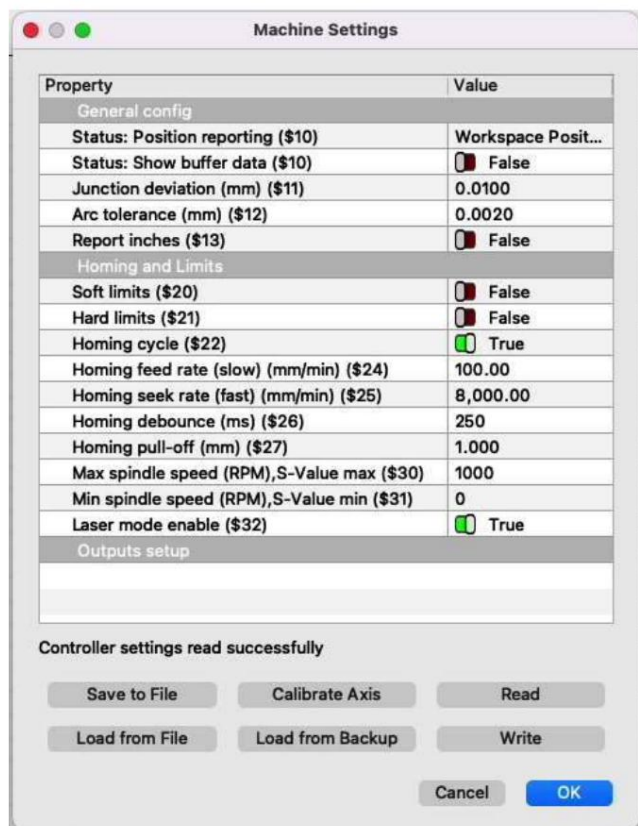
Wenn Sie nicht bereits Grbl 1.1f (oder höher) auf Ihrem Controller ausführen, empfehlen wir es dringend für die Verwendung mit dem Laser. Wenn dies keine Option ist, ist das in Ordnung, aber Ihre Ergebnisse werden nicht so gut sein, und das Anhalten des Lasers birgt die Gefahr, dass der Strahl eingeschaltet bleibt und die Arbeit ruiniert wird.

##### Abrufen von Maschineneinstellungen

Bei vielen GRBL-basierten Maschinen können die Einstellungen der Maschine einfach exportiert oder angezeigt werden. Für erweiterte Konfigurationen wie das Hinzufügen von Endschaltern, das Aktualisieren der Firmware oder das Einrichten einer neuen Steuerung müssen Sie mit diesen Werten interagieren. LightBurn macht dies einfach, indem Sie das Konsolenfenster oder das Maschineneinstellungen-Fenster verwenden, um Ihre Maschineneinstellungen zu kopieren, zu aktualisieren oder zurückzusetzen.

Durch Öffnen des Fensters „Maschineneinstellungen“ können Sie die für Sie gekennzeichneten Parameter genauer sehen. Sie können sie von diesem Fenster aus auch zur späteren Wiederherstellung in eine Datei exportieren, wie wir es in unserer GRBL-Flashing-Anleitung [hier getan haben](#).

Geben Sie in der **Konsole** \$\$ ein, um den Controller aufzufordern, Ihnen die Konfiguration der Maschine in diesem Fenster zurückzugeben. Dies ist oft einfacher, da dadurch vermieden wird, dass LightBurn möglicherweise keine benutzerdefinierte Konfiguration kennt, die ein Anbieter vorgenommen hat.



#### Shapeoko, XCarve und andere negative Arbeitsbereichssysteme

Shapeoko-Maschinen verwenden normalerweise Grbl 1.1f, ebenso wie neuere X Carve und einige andere Systeme, aber da sie als CNC-Maschinen konzipiert sind, sind sie normalerweise für negative Arbeitsbereichskordinaten konfiguriert, die LightBurn nicht unterstützt.

Dies lässt sich jedoch leicht umgehen, indem Sie einen Arbeitsbereichsversatz verwenden.

Wir verwenden ein Shapeoko XXL als unser Beispiel-Setup. Diese Maschine hat einen Arbeitsbereich von 812 mm x 812 mm, und der Ursprung ist hinten rechts eingestellt, wobei negative Zahlen nach unten und links (auf unseren Arbeitsbereich) gehen. Wir werden die Richtung in Ruhe lassen, aber die Ursprungsposition ändern, indem wir diesen Befehl im Fenster der LightBurn-Konsole verwenden:

```
G10 L2 P1 X-812 Y-812
```

Dieser Befehl sagt "set a offset" ( G10 L2 ) im ersten Koordinatensystem ( P1 ) von X -812 und Y -812 . (Wenn Ihre Maschine eine andere Größe hat, verwenden Sie Ihre Breiten- und Höhenwerte in mm anstelle der hier gezeigten 812 und denken Sie an die Minuszeichen - diese sind wichtig.)

Dadurch wird der Ursprungspunkt der Maschine um die Größe des Arbeitsbereichs nach links und nach vorne verschoben. Dann teilen Sie LightBurn mit, dass der Ursprung vorne links auf der Maschine liegt und nicht hinten rechts, und Sie sind fertig.

Wenn Sie Ihre Maschine wieder für die CNC-Nutzung verwenden möchten, löschen Sie den Versatz mit:

```
G10 L2 P1 X0 Y0
```

Es ist einfach, diese als Makroschaltflächen im LightBurn-Konsolenfenster einzurichten. Geben Sie den ersten Befehl in ein Makro ein und nennen Sie es "Use Laser" und geben Sie den zweiten Befehl in ein anderes Makro ein und nennen Sie es "Use CNC". Wenn Sie Ihren Laser verwenden möchten, klicken Sie auf die Makroschaltfläche „Laser verwenden“, und wenn Sie fertig sind und wieder zu CNC wechseln möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche „CNC verwenden“.

Nachdem Sie dies eingestellt haben, müssen Sie auch sicherstellen, dass Ihre Maschine Koordinaten relativ zu diesem Arbeitsbereichsprung und nicht zum absoluten Maschinennullpunkt meldet. Geben Sie dazu in der Konsole \$10=0 ein.

#### X-SCHNITT

X-Carve-Maschinen, die vor Januar 2018 verkauft wurden, führen im Allgemeinen eine ältere Variante von Grbl (1.0c) aus, die den Befehl Variable Power ( M4 ) nicht unterstützt, was bedeutet, dass Sie das Grbl-M3-Gerät in LightBurn verwenden müssen. Maschinen, die nach diesem Datum verkauft werden, verwenden Grbl 1.1f und funktionieren mit dem standardmäßigen Grbl-Gerät in LightBurn, wenn die folgenden Einstellungsbefehle in die Konsole eingegeben werden:

```
$30=1000
$32=1
```


Diese beiden Zeilen:

- Stellen Sie den Maximalwert der Spindel (\$30) so ein, dass er mit LightBurn und übereinstimmt Grbls Standardeinstellung (1000)
- Lasermodus aktivieren (\$32=1)

#### ANDERE MASCHINEN

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Sie Ihr Gerät konfigurieren sollen, gibt es einige einfache Schritte, die Ihnen helfen können. Finden Sie zuerst heraus, welche Firmware Sie ausführen. Wenn Sie sich in LightBurn zum ersten Mal mit dem Computer verbinden, zeigt das Konsolenfenster normalerweise eine „Hallo“-Nachricht vom Controller. Für Smoothieware-Boards ist es nur "Smoothie". Für Grbl wird es "Grbl 1.1f [\$ for help]" oder ähnlich sein - das sagt Ihnen, dass es Grbl ist und welche Version. Maschinen, die Grbl 1.1f oder höher verwenden, unterstützen den M4-Variablen-Power-Befehl und verwenden einfach den "Grbl"-Treiber in LightBurn. Grbl 1.1e oder älter (Grbl 1.0, Grbl 0.9 usw.) muss das Grbl-M3-Gerät in LightBurn verwenden.

Wenn der Fahrer identifiziert ist, ist es an der Zeit, den Ursprung der Maschine zu finden. Bringen Sie zuerst die Maschine in die Ausgangsposition, indem Sie die Home-Taste drücken

(  ) im Verschieben-Fenster.

Geben Sie im Konsolenfenster ein

```
G0 X0 Y0
```

dann drücken Sie die Eingabetaste. Ihre Maschine bewegt sich in Richtung ihrer Ausgangsposition. Dies ist nicht immer identisch mit der Ausgangsposition. Normalerweise befindet sich die Ausgangsposition in einer der Ecken. Meistens ist es die hintere rechte oder vordere linke Seite der Maschine. In manchen Fällen kann es das Zentrum des Arbeitsbereichs sein. Wenn Ihr Computer dies tut, fahren Sie unten mit **Center Origin Machines** fort.

Nachdem es sich nicht mehr bewegt, geben Sie ein

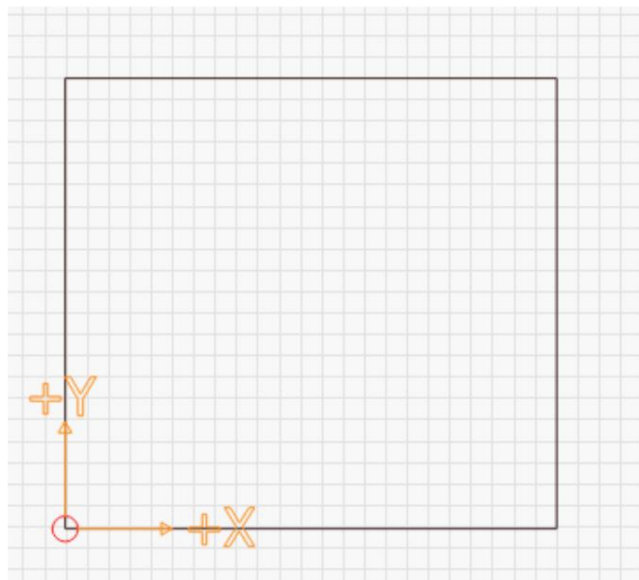
```
G0 X10 Y10
```

dann drücken Sie die Eingabetaste. Wenn sich Ihre Maschine auf beiden Achsen 10 mm in den Arbeitsbereich bewegt, ist das gut - das bedeutet, dass Ihre Maschine positive Arbeitsbereichskordinaten verwendet. Sie legen den Ursprung in LightBurn einfach so fest, dass er mit dem oben entdeckten Maschinenursprung übereinstimmt. Wenn Ihre Maschine gegen die Schienen stößt, verwendet sie negative Koordinaten.

#### Negative Koordinatenmaschinen

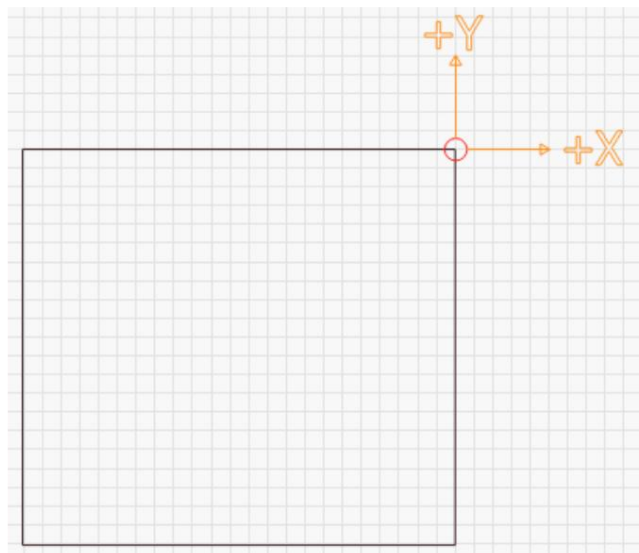
Wenn Ihre Maschine einen negativen Koordinatenraum verwendet, müssen wir den Ursprung versetzen.

LightBurn möchte positive Workspace-Nummern wie diese:



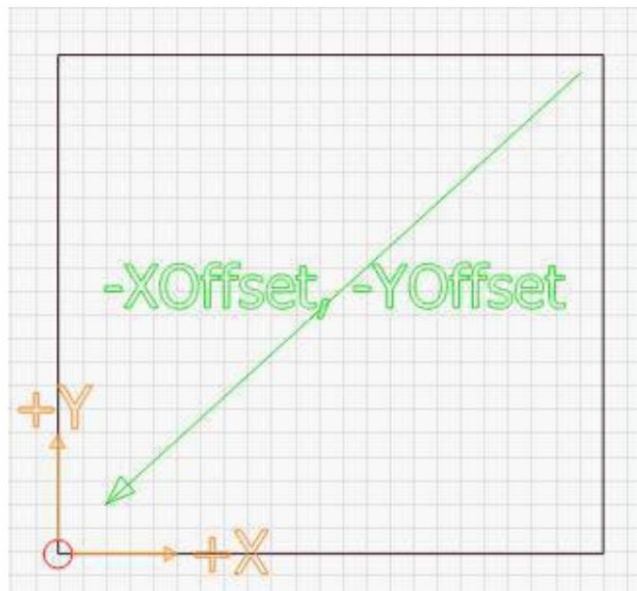
Dieses Bild zeigt den Ursprung vorne links, wobei sich positive X-Werte nach rechts und positive Y-Werte zur Rückseite der Maschine bewegen.

Ein negatives Arbeitsbereichssystem sieht folgendermaßen aus:



In diesem Bild befindet sich der Ursprung rechts hinten an der Maschine. Die X- und Y-Richtungen sind die gleichen wie zuvor, aber um jetzt in den Arbeitsbereich zu gelangen, müssten Sie negative Zahlen verwenden. Stattdessen richten wir einen Arbeitsversatz ein.

Sie müssen die Gesamtstrecke kennen, die Ihre Maschine in beiden Achsen zurücklegen kann. Bei einem Shapeoko XXL zum Beispiel sind es 812 mm in X und Y. Bei einem 500 x 500 X-Carve sind es 250 mm in X und Y. Indem wir einen Arbeitsraumversatz anwenden, der der Größe Ihres Maschinenbereichs entspricht, können wir den Versatz auf verschieben gegenüberliegende Ecke, so:



Geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
G10 L2 P1 X-250 Y-250
```

in der Konsole und drücken Sie die Eingabetaste. Beachten Sie, dass „250“ oben durch die Gesamtfahrbreite und -höhe Ihrer Maschine ersetzt werden sollte. Wenn Ihre Maschine eine Breite von 600 mm und eine Höhe von 400 mm hätte, würden Sie Folgendes verwenden:

```
G10 L2 P1 X-600 Y-400
```

Dieser Befehl verschiebt den Ursprung um die angegebenen Beträge. Wenn sich der Ursprung früher hinten rechts auf der Maschine befand und Sie ihn um die Breite und Höhe des Arbeitsbereichs in die negative Richtung versetzt haben, haben Sie den Ursprung nach vorne links verschoben.

Wenn Sie einen Workspace-Offset aktivieren, müssen Sie GRBL auch dazu bringen, seine Position relativ zu diesem verschobenen Ursprung zu melden, anstatt im "Maschinenbereich", indem Sie  $\$10 = 0$  festlegen. Einige Systeme, wie Easel oder Carbide Motion, benötigen möglicherweise einen anderen Wert, daher ist es gut, sich die vorhandene Einstellung zu merken.

#### Origin-Maschinen zentrieren

Einige Systeme haben ihren Ursprung in der Mitte des Arbeitsbereichs. Geben Sie nach dem Homing Ihrer Maschine diesen Befehl in die Konsole ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
G0 X0 Y0
```

Dieser Befehl sagt "Schnellbewegung zu Koordinate 0,0"

Wenn Ihre Maschine in die Mitte des Arbeitsbereichs fährt, anstatt nach hinten rechts, müssen Sie den Ursprung immer noch wie bei den "Maschinen mit negativen Koordinaten" oben verschieben, aber nur um die Hälfte der Größe Ihres Arbeitsbereichs. Befolgen Sie die Anweisungen für eine Raummaschine mit negativen Koordinaten, aber teilen Sie Ihre

Workspace-Nummern halbieren, bevor der GCode-Offset-Befehl ausgegeben wird.

Maschinen ohne Referenzsensoren / Endschalter

Wenn Ihre Maschine keine Referenzschalter (auch Endschalter genannt) hat, müssen Sie sie manuell referenzieren, wenn Sie die Modi Absolute Coords oder User Origin verwenden möchten. Sie können dies auf verschiedene Arten tun:

- Bewegen Sie bei ausgeschalteter Maschine den Laserkopf manuell in die Ausgangsposition (normalerweise vorne links) und schalten Sie dann die Maschine ein. Bis Sie es anders angeben, wird die Einschaltposition des Controllers als Nullposition behandelt.

- Bewegen Sie den Laserkopf bei eingeschalteter Maschine in die Ausgangsposition. Geben Sie im Konsolenfenster Folgendes ein: `G92 X0 Y0` und drücken Sie (Eingabe). Der `G92`-Befehl weist GRBL an, die aktuelle Position als die angegebene Koordinate festzulegen, sodass Sie der Maschine mitteilen, dass dies Null ist. Sie müssen auch `$10=0` setzen, damit dies korrekt funktioniert.

XTOOL WI-FI-UPLOAD

Ab LightBurn 1.2.02 unterstützen wir das Hochladen von GCode auf die XTool-Laserfamilie über Wi-Fi nicht. Der Upload-Mechanismus unterscheidet sich erheblich von dem der derzeit unterstützten Methoden, und diese Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen. Danke für dein Verständnis.

## Primärdokumente Ruida

### 4.4.2 Ruida konfigurieren

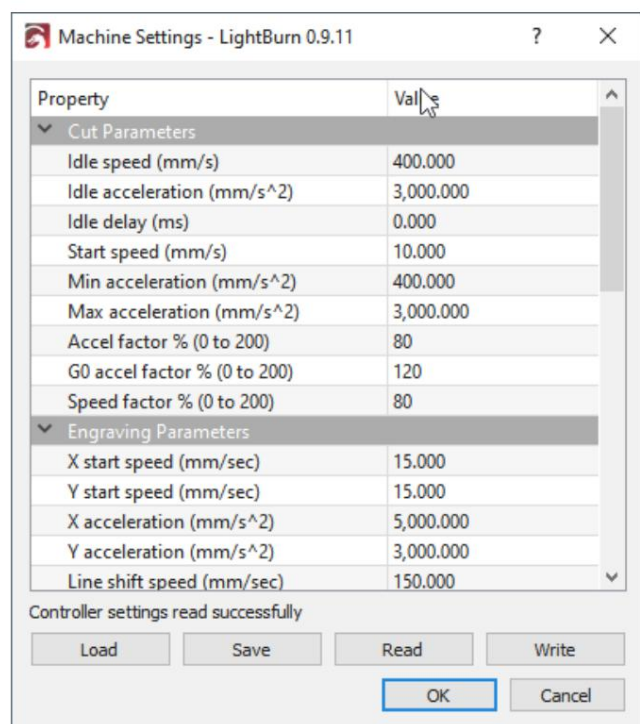
Beim Kauf eines Lasers mit installiertem DSP-Controller konfiguriert die Fabrik, die die Maschine herstellt, den Lasercontroller für Sie, um dem Controller mitzuteilen, wie schnell und in welche Richtungen er sich bewegen soll, wo sich die Referenzschalter befinden und so weiter.

Wenn Sie eine neue Steuerung in eine Maschine einbauen, müssen Sie die Konfiguration durchführen, die normalerweise vom Werk für Sie durchgeführt wird.

Ein häufiger Fehler bei neuen Benutzern ist das Zurücksetzen des Controllers auf die Werkseinstellungen. Dadurch wird er auf die von Ruida gelieferte Standardkonfiguration zurückgesetzt, nicht auf die Konfiguration, die von der Firma angewendet wurde, die Ihren Laser eingerichtet hat. Daher wird dies nicht empfohlen. Die Chancen stehen gut, dass Sie bereits haben, weshalb Sie hier sind.

#### Ruida-Maschineneinstellungen in LightBurn

Wenn der Laser an Ihren Computer angeschlossen ist, gehen Sie zum Ende des Menüs Bearbeiten und klicken Sie auf Maschineneinstellungen. LightBurn öffnet das Fenster Maschineneinstellungen und liest die Konfiguration von Ihrem Controller. Das solltest du sehen Bildschirm:



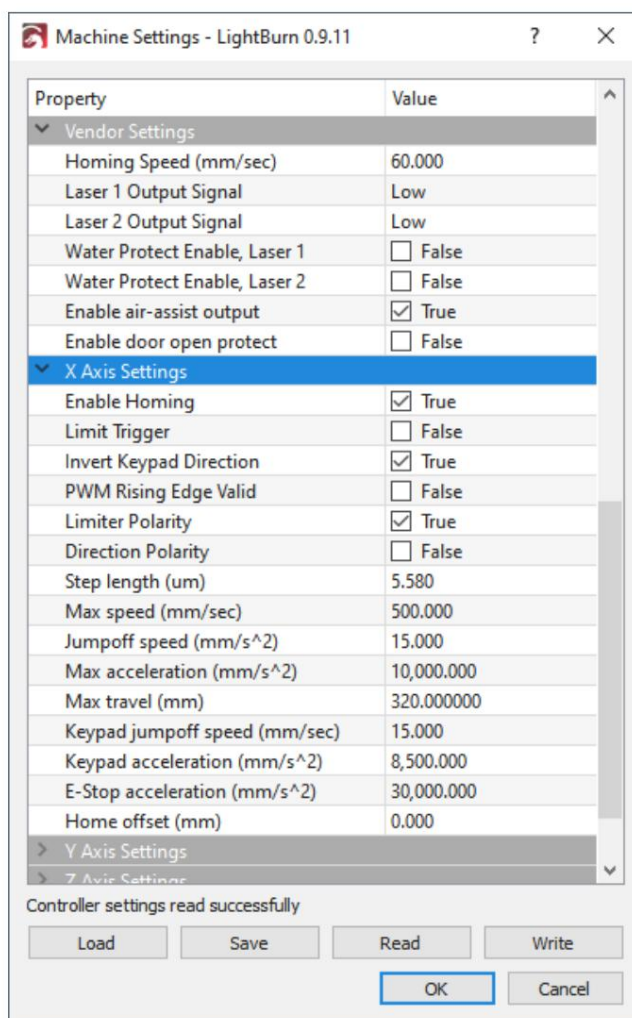
Der obere Abschnitt der Liste wird als Benutzereinstellungen bezeichnet – dies sind Einstellungen, die vom Benutzer bei Bedarf angepasst werden sollen. Der untere Abschnitt unter „Vendor Settings“ ist normalerweise werkseitig für Sie konfiguriert und sollte nur geändert werden, wenn Sie einen guten Grund dafür haben

Also.

Es ist auch eine gute Idee, die anfänglichen Einstellungen zu sichern, bevor Sie sie ändern, damit Sie zu dem zurückkehren können, was Sie hatten, wenn Sie einen Fehler machen und sich nicht erinnern können, was Sie getan haben.

Die Schaltfläche „Lesen“ weist LightBurn an, die Einstellungen vom Controller zu lesen (dies geschieht automatisch, wenn Sie das Fenster „Maschineneinstellungen“ öffnen). Die Schaltfläche „Speichern“ schreibt alle Einstellungen in eine Datei. „Laden“ liest Einstellungen aus einer Datei zurück in den Speicher. 'Write' überträgt die Einstellungen in LightBurn zurück auf Ihren Controller.

Unten im Fenster Maschineneinstellungen befindet sich eine Überschrift namens Herstellereinstellungen. Klicken Sie darauf, um es auszurollen, und Sie sehen so etwas:



Der erste Abschnitt ist die allgemeine Konfiguration, und dann gibt es Einstellungen, die für jede Achse spezifisch sind, gefolgt von einem Abschnitt Laser für die Konfiguration, die für den Lasertyp spezifisch ist.

#### Homing, Richtungen und Reisen

Ein DSP-Laser hat Homing-Schalter - einen auf jeder Achse. Dies können physische Mikroschalter vom Hebeltyp, optische Strahlunterbrechungsschalter oder induktive Näherungssensoren sein. Suchen Sie den Schalter am Ende der X-Achse und den für die Y-Achse

Achse. Beachten Sie, dass die Ruida-Homes die X- und Y-Endschalter verwenden.

Wenn Sie den Laser einschalten, bewegt er sich als erstes in Richtung der Ecke, von der er glaubt, dass sich diese Schalter befinden

Zuhause selbst. Wenn es sich in die falsche Richtung bewegt, müssen Sie die ESC-Taste auf dem Controller selbst drücken, um es zu stoppen.

Rufen Sie Maschineneinstellungen in LightBurn auf und gehen Sie zum Abschnitt Anbieterereinstellungen unten und öffnen Sie die X-Achsen- und Y-Achsen-Einstellungen. Oben in jedem befinden sich drei Kontrollkästchen:

- Tastaturrichtung umkehren
- Limiter-Polarität
- Polarität der Richtung

Die erste (Tastaturrichtung) steuert, in welche Richtung die Pfeiltasten den Laser bewegen. Die zweite (Begrenzerpolarität) teilt der Steuerung mit, ob der Endschalter bei Kontakt hoch (normalerweise offen) oder niedrig (normalerweise geschlossen) auslöst, und die 3. (Richtungspolarität) steuert, in welche Richtung sich der Motor im Allgemeinen bewegt.

Es gibt nur 4 mögliche Kombinationen von „Begrenzerpolarität“ und „Richtungspolarität“ für jede Achse. Ich kann Ihnen nicht sagen, welche Kombination die richtige ist, aber ändern Sie diese Einstellungen für die X-Achse, bis sie sich richtig bewegt, wenn Sie die Maschine einschalten, und nehmen Sie dann die Y-Achse vor. Sobald diese eingestellt sind, sind die nächsten Schritte einfacher.

Wenn die Begrenzer- und Richtungseinstellungen korrekt sind, prüfen Sie, ob die Tastaturpfeile auf der Maschine den Laser in die richtige Richtung bewegen. Wenn nicht, schalten Sie die Schaltfläche „Tastaturrichtung umkehren“ für die falsche Achse um.

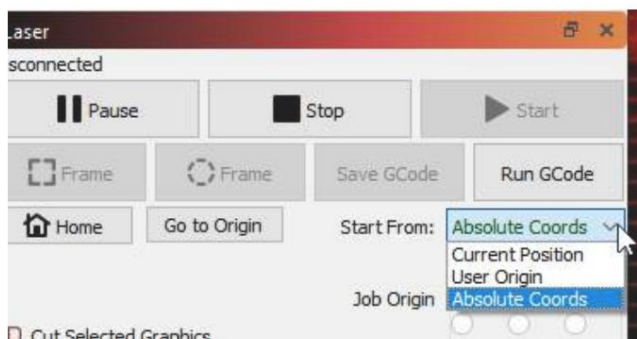
Sie müssen auch den „Max Travel“-Wert für X und einstellen Y-Achse – diese Zahlen bestimmen die Länge jeder Achse und definieren zusammen die Größe des Arbeitsbereichs der Maschine.

#### Kalibrierung der Schrittlänge

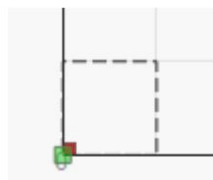
Der nächste Teil besteht darin, herauszufinden, wie weit sich der Laser bewegt, wenn Sie es ihm sagen, und wie weit er entfernt ist. Die Steuerung muss wissen, wie weit sich ein einzelner Schritt bewegt, wenn sie einen Schrittimпульs an die Motoren sendet, damit sie reale Messungen in die übersetzen kann richtige Schrittzahl.

#### Grobe Kalibrierung

Setzen Sie in LightBurn die Einstellung „Start From“ im Laser-Fenster auf Absolute Coords, wie folgt:



Zeichnen Sie dann am Ursprung ein kleines Rechteck. Beginnen Sie mit 10 x 10 oder 20 x 20 mm, etwa so:



Beachten Sie, dass sich Ihre Ursprungsecke möglicherweise an einer anderen Stelle als meine befindet. Sie sollten sie in den Geräteeinstellungen so einstellen, dass sie mit der Ursprungsecke der Maschine übereinstimmt.

Verwenden Sie jetzt die Schaltfläche „Frame“ (oben neben der Einstellung „Start From“) und sehen Sie, wie groß der Rahmen ist. Wenn er sich kaum bewegt, ist Ihre Schrittgröße zu groß (der Controller denkt, dass er sich mehr bewegt als er ist). Wenn er sich viel zu weit bewegt, ist die Schrittweite zu klein (der Controller denkt, dass er viel mehr Schritte als nötig machen muss).

Dieser Teil führt nur eine grobe Anpassung durch - er ist überhaupt nicht genau, aber Sie müssen in den richtigen Bereich kommen, bevor Sie den nächsten Teil ausführen.

Wieder in den Maschineneinstellungen, in den Einstellungen für die X- und Y-Achse, sind Werte namens "Schrittlänge". Passen Sie diese gemäß dem an, was ich oben gesagt habe - Wenn sich der Controller nicht genug um die Hälfte bewegt, halbieren Sie die Schrittlänge. Wenn es sich doppelt so weit bewegt, wie es sollte, verdoppeln Sie die Schrittlänge. Rahmen Sie erneut ein und iterieren Sie, bis die Größe dessen, was Sie gezeichnet haben, und die Größe der Laserrahmen ziemlich nahe beieinander liegen.

#### Abschließende Kalibrierung

Zeichnen Sie nun ein Kästchen ähnlich dem Original, aber machen Sie es 100 x 100 oder 200 x 200 (mm), stellen Sie die Min- und Max-Leistung niedrig ein, um zu beginnen, aber hoch genug, um eine Markierung zu machen, und führen Sie den Job auf a aus Stück Schrott. Messen Sie das Ergebnis so genau wie du kannst.

Rechnen Sie dieses Mal tatsächlich mit der Schrittweite:

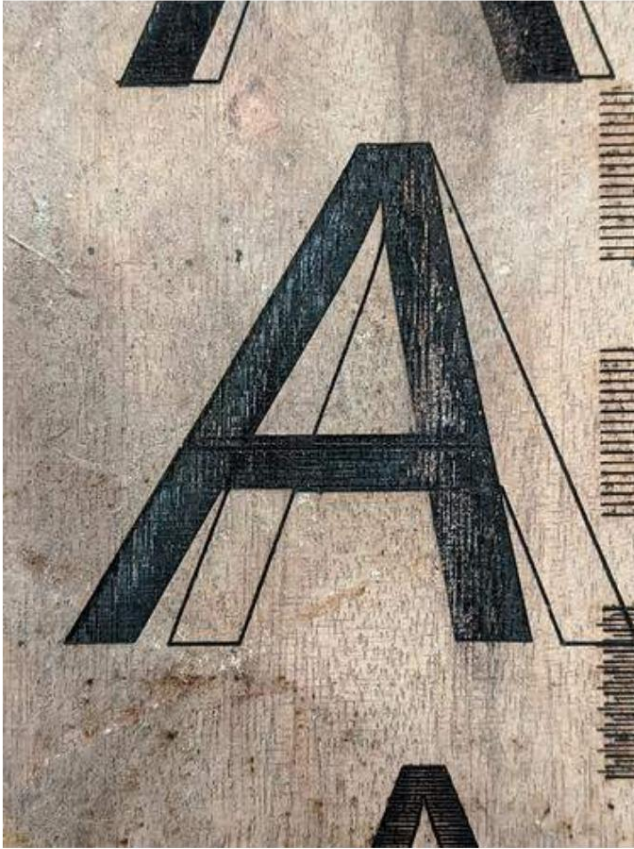
- $\text{Neue Schrittgröße} = \frac{\text{Aktuelle Schrittgröße} \times \text{Gemessene Länge}}{\text{Gewünschte Länge}}$

Wenn sich die Steuerung über „Wasserschutz“ beschwert, können Sie die WasserschutzEinstellung in den Maschineneinstellungen deaktivieren. Dasselbe gilt für den Türschutz (es ist der Schalter zum Öffnen des Deckels). Wenn Sie einen Durchflussmesser haben, sollten Sie ihn anschließen, damit Sie wissen, dass Wasser durch das Rohr fließt, und den Wasserschutz aktivieren.

Wenn Sie beim Einwählen der obigen Einstellungen die Stepper überspringen oder summende Geräusche machen, müssen Sie möglicherweise die Einstellungen für Leerlaufbeschleunigung oder Leerlaufgeschwindigkeit im oberen Bereich reduzieren. Diese Dinge erfordern eine Abstimmung mit etwas Versuch und Irrtum.

#### BEFESTIGEN VON SCHRÄGEM GRAVUR

Ein gelegentliches Problem bei neuen Setups und manchmal sogar bei bestehenden Maschinen ist, dass Linien korrekt geschnitten werden, aber Gravuren schräg oder schief herauskommen, wie hier:



Wenn Ihre Ausgabe so aussieht, haben Sie wahrscheinlich die Polarität Ihrer Motorimpulsschritte falsch eingestellt. Auf Ruida-Controllern gibt es eine Einstellung namens „PWM Rising Edge Valid“, die Sie für jede Achse ändern können, die dem Controller mitteilt, ob die steigende oder fallende Flanke eines Schrittimpulses das ist, wonach der Motortreiber sucht. Durch Umschalten kann die schiefe Gravur behoben werden.

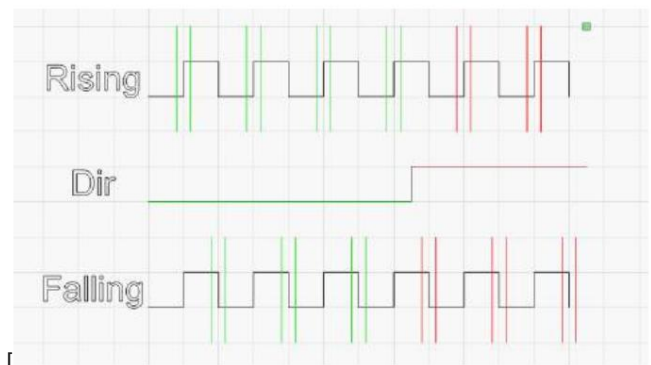
Die Lösung ist relativ einfach. Suchen Sie unter Bearbeiten > Maschineneinstellungen im Abschnitt Motoreinstellungen der X- und Y-Achse unten nach dem Wert von „PWM Rising Edge Valid“ auf der X-Achse. Ändern Sie das - wenn es aktiviert ist, deaktivieren Sie es oder umgekehrt. Kopieren Sie dann die neue Einstellung auch auf die Y-Achse.

Was ist diese Einstellung und warum ist sie wichtig?

Ein Schrittimpuls ist ein Übergang von niedrig nach hoch oder von hoch nach niedrig. Der Controller hält die Leitung niedrig und pulsiert sie hoch oder hält die Leitung hoch und pulsiert sie niedrig. Der Übergang selbst ist entscheidend, und Motorfahrer suchen entweder nach einem Übergang von niedrig zu hoch (ansteigende Flanke) oder von hoch zu niedrig (abfallende Flanke), um ihn als „Stufe“ zu akzeptieren.

Wenn der Lasercontroller glaubt, dass der Motortreiber ist

Wenn es nach dem Vorderflankensignal sucht (wenn es von niedrig nach hoch übergeht), pulsiert es die Leitung und könnte unmittelbar danach die Richtungsleitung ändern. Wenn der Motortreiber auf die fallende Flanke wartet, sieht er die Richtungsänderung VOR der fallenden Flanke des Impulses, was bedeutet, dass er die Richtung einen Schritt zu früh ändert.



In der obigen Abbildung wird die obere Reihe von Stufen als 4 Stufen in eine Richtung interpretiert, dann zwei in die andere. Die untere Zeile wird als 3 und 3 interpretiert, und der einzige Unterschied besteht darin, auf welcher Seite des Schrittsignals der Fahrer sucht.

#### Start- und Endverzögerung

Diese Funktion fügt eine Start-/Stopverzögerung hinzu, damit der Laser alle Systeme aktivieren kann, die er selbst aktiviert, wenn er einen Job startet. Dies gibt beispielsweise Lüftern Zeit, um auf Geschwindigkeit zu kommen oder die Luft im Laser zu evakuieren, bevor sie anhalten, wenn sie fertig sind.

## 4.5 Benutzeroberfläche und Funktionen

### 4.5.1 Menüs

Auf die verschiedenen Funktionen in LightBurn kann über die Menüs zugegriffen werden. Die verschiedenen Funktionen in jedem Menü werden hier aufgelistet und erklärt.

- **Dateimenü**
- **Menü bearbeiten**
- **Extras-Menü**
- **Menü anordnen**
- **Laser-Tools-Menü**
- **Fenstermenü**
- **Sprachmenü**
- **Hilfemenü**

#### Dateimenü

##### NEU

Wenn Sie im Dateimenü auf „Neu“ klicken, wird jedes aktuelle Projekt gelöscht und ein neues erstellt. Sie können auch Strg + N / drücken  .

##### LETZTE PROJEKTE

Dies öffnet eine Liste der zuletzt geöffneten Dateien zur Auswahl.

##### OFFEN

Um eine bestehende oder gespeicherte Datei zu öffnen, klicken Sie in der Datei auf „Öffnen“. drücken   Menü oder  .

##### IMPORTIEREN

Sie können alle unterstützten LightBurn-Dateien in die Datei importieren, an der Sie gerade arbeiten. Klicken Sie im Menü Datei Strg + I /   oder   unterstützt den Import der folgenden Dateitypen: Sie die Datei LightBurn plt, png, jpg, bmp, tiff, gif, webp .

##### NOTIZEN ANZEIGEN

Über dieses Menü können Sie Projektkommentare hinzufügen oder  anzeigen. ( +  + )

##### SPAREN

Um ein Projekt zu speichern, klicken Sie im Menü Datei auf „Speichern“ oder drücken Sie   oder  . Geben Sie den Namen ein, in das sich öffnende Dialogfeld ein.

##### SPEICHERN ALS

Um eine Datei mit Änderungen zu speichern, aber die Originaldatei intakt zu halten, klicken Sie im Menü „Datei“ auf das Symbol „Speichern unter“.

##### GCODE SPEICHERN

Generiert und speichert den GCode (der Code, der normalerweise an den Laserschneider gesendet wird) für das aktuelle Projekt. ( +  Umschalt + L)

##### Notiz

Diese Option wird nur für Geräte aktiviert, die über GCode kommunizieren.

##### EXPORT

Um eine Datei in ein anderes Dateiformat zu exportieren, klicken Sie im Datei-Menü auf „Exportieren“. Formate SVG, AI und DXF exportieren. Bitmaps werden nur in SVG-Dateien exportiert, und Text wird in allen Exportformaten automatisch in einfache Formen umgewandelt. ( + )

Wenn Sie Objekte ausgewählt haben, werden nur diese exportiert, andernfalls wird der gesamte Inhalt Ihres Projekts exportiert. Wenn Sie genau eine Bitmap ausgewählt haben, haben Sie auch die Möglichkeit, als PNG oder JPG zu exportieren.

##### DRUCKEN (NUR SCHWARZ)

Dieser Menüpunkt ( ) gibt ein Schwarz-Weiß-Dokument aus, das an einen Drucker oder integrierte „Als PDF drucken“-Tools gesendet werden kann. Dieses Dokument wird ausschließlich in schwarz/weiß gespeichert.

##### DRUCKEN (FARBE BEHALTEN)

Ähnlich wie oben können Sie Drucken (Farbe beibehalten) verwenden, um Ihr Design zur Überprüfung, Markierung usw. an einen physischen Drucker oder an eine Datei zu senden. Der Export wird mit denselben Farben gesendet, die in der [Farbpalette] ausgewählt wurden. Dies kann auch ausgelöst werden durch  Umschalt + P .

##### VERARBEITETES BITMAP SPEICHERN

Exportiert eine Kopie einer Bitmap, die Sie in LightBurn mit den Bearbeitungen bearbeitet haben.

##### HINTERGRUNDAUFNAHME SPEICHERN

Wenn Sie eine Kamera angeschlossen haben, speichert diese Funktion einen Screenshot des Kamerabilds.

##### PREFS-ORDNER ÖFFNEN

Öffnet den Ordner mit Ihren LightBurn-Einstellungen in Ihrem Dateibrowser.

##### EXPORT VORF

Ermöglicht Ihnen, Ihre aktuellen Einstellungen zu exportieren.



## VOREINST. IMPORTIEREN

Ermöglicht das Importieren von Einstellungen aus einer exportierten Kopie.

## PREFS-SICHERUNG LADEN

Ermöglicht das Importieren von Einstellungen aus einer Liste von (automatisch gespeicherten) Versionen.

## AUSFAHRT

Um LightBurn zu beenden, klicken Sie im Menü „Datei“ auf „Beenden“ oder drücken Sie **Strg + Q / ⌘ + Q**. Sie werden zum Speichern aufgefordert Ihre Datei, wenn Sie ungespeicherte Änderungen haben.

[Zurück nach oben](#)

## Menü bearbeiten

## RÜCKGÄNGIG MACHEN

Um die letzte Bearbeitungsaktion an der aktuellen Datei rückgängig zu machen, klicken Sie im Bearbeiten-Menü auf „Rückgängig“ oder drücken Sie **Strg + Z / ⌘ + Z**.

## REDO

Um die letzte Bearbeitungsaktion der aktuellen Datei wiederherzustellen, klicke auf „Wiederherstellen“ im Bearbeiten-Menü oder drücke **Strg + Y / ⌘ + Y**.

## WÄHLEN SIE ALLE

Um alle Objekte in der aktuellen Datei auszuwählen, klicken Sie im Bearbeiten-Menü auf „Alle auswählen“ oder drücken Sie **Strg + A / ⌘ + A**.

## AUSWAHL UMKEHREN

Wählt das Gegenteil von dem, was Sie aktuell ausgewählt haben. Wenn Sie zB ein Objekt ausgewählt haben, werden alle Objekte außer diesem ausgewählt. (**Strg + I / ⌘ + I**).

## SCHNEIDEN

Um ein oder mehrere Objekte aus der aktuellen Datei auszuwählen, wählen Sie sie aus und klicken Sie im Menü „Bearbeiten“ auf „Ausschneiden“ oder drücken Sie **Strg + X / ⌘ + X**. Das Objekt in die Zwischenablage verschoben und aus der aktuellen Datei entfernt.

## KOPIEREN

Um ein oder mehrere Objekte zu kopieren, wählen Sie sie aus und klicken Sie im Menü „Bearbeiten“ auf „Kopieren“ oder drücken Sie **Strg + C / ⌘ + C**. Die Objekte in die Zwischenablage zu kopieren, aber lassen Sie das ursprüngliche Objekt unverändert.

## DUPLIKAT

Um eine Auswahl an Ort und Stelle zu duplizieren, wählen Sie ein oder mehrere Objekte aus und klicken Sie im Menü „Bearbeiten“ auf „Duplizieren“ oder drücken Sie **Strg+D**. Dies ist ein "In-Place"-Kopieren und Einfügen-Vorgang in einem, wobei die Zwischenablage umgangen wird. Das bedeutet, wenn Sie bereits etwas in der Zwischenablage haben, ist es nach der Verwendung von Duplizieren immer noch dort. Das Duplikat wird direkt auf das Original gelegt.

## EINFÜGEN

Um ein Objekt aus der Zwischenablage einzufügen, klicken Sie im Bearbeiten auf „Einfügen“ Menü oder drücken Sie **Strg + V / ⌘ + V**. Dadurch wird eine Kopie der

Inhalt der Zwischenablage in der aktuellen Datei. Beachten Sie, dass LightBurn Text oder Bilder einfügen kann, die aus anderer Software in die Zwischenablage kopiert wurden.

## EINFÜGEN

Um ein Objekt aus der Zwischenablage einzufügen, klicke im Bearbeiten-Menü auf „An Stelle einfügen“ oder drücke **Strg + V / ⌘ + V**. Dadurch wird das Objekt an der aktuellen Datei an derselben Stelle platziert wie in der Originaldatei.

## LÖSCHEN

Um ein Objekt zu löschen, wähle es aus und klicke im Bearbeiten-Menü auf „Löschen“ oder drücke **Strg + E / ⌘ + E**. Dadurch wird das Objekt aus der aktuellen Datei

## IN PFAD KONVERTIEREN

Dadurch wird ein integriertes Formobjekt wie ein Rechteck, eine Ellipse oder Text in Linien und Kurven umgewandelt, die bearbeitet werden können. Klicken Sie im Bearbeiten-Menü auf „In Pfad umwandeln“ oder geben Sie **Strg + U / ⌘ + U** ein. Um die ursprünglichen Forminformationen gehen verloren, sodass Sie nach der Verwendung dieses Werkzeugs keinen Text mehr mit dem Textwerkzeug ändern können.

## IN BITMAP KONVERTIEREN

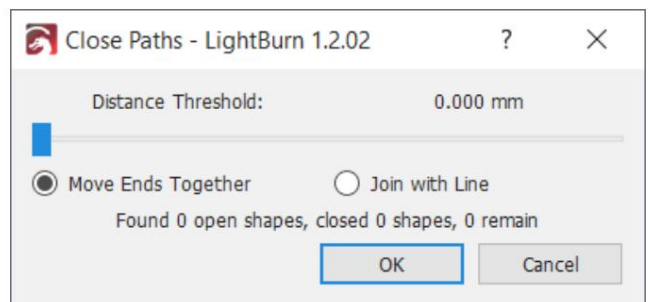
Dadurch werden ausgewählte Vektoren in Bitmaps (Raster/Pixel) umgewandelt. (**Strg + B / ⌘ + B**).

## WEG SCHLIESSEN

Um eine Form mit Ihrem Laser zu füllen, muss die Form eine geschlossene Schleife sein, bei der Anfangs- und Endpunkt gleich sind. Wenn die Start- und Endpunkte sehr nah beieinander liegen, aber nicht ganz miteinander verbunden sind, verschiebt "Pfad schließen" sie zusammen. Klicken Sie im Bearbeiten-Menü auf „Pfad schließen“ oder drücken Sie **Alt+C**.

## WEGE MIT TOLERANZ SCHLIESSEN

Funktioniert ähnlich wie geschlossene Pfade, erlaubt Ihnen aber, eine Toleranz für „nahe“ Punkte festzulegen, sodass keine weit voneinander entfernten Teile verbunden werden.



## AUSGEWÄHLTE FORMEN AUTOMATISCH VERBINDEN

Betrachtet die Start- und Endpunkte aller ausgewählten Kurven und verbindet sie, wenn sie nahe genug beieinander liegen, zu einer einzigen Form. Nützlich beim Importieren von DXF-Dateien, die keine Verbindungsinformationen enthalten. Klicken Sie im Bearbeiten-Menü auf „Ausgewählte Formen automatisch verbinden“ oder drücken Sie **Strg + J / ⌘ + J**.

## OPTIMIEREN SIE AUSGEWÄHLTE FORMEN

Versucht, die ausgewählten Formen innerhalb einer angegebenen Fehlertoleranz an Bögen und Linien anzupassen. Nützlich zum Reduzieren der Punktzahl in einer Form oder zum Wiederherstellen von Bögen aus exportierender Software

ihnen so viele kleine Liniensegmente. (  $\ddot{y}$  Alt +  $\ddot{y}$  )

Umschalt + D )

#### DUPPLIKATEN LÖSCHEN

Dadurch werden doppelte Elemente in der Zeichnung gelöscht. Wenn beispielsweise zwei Quadrate identisch sind und übereinander liegen, wird das zusätzliche Quadrat gelöscht. Dies trägt dazu bei, fehlerhafte Bewegungen und Doppelschnitte zu minimieren. (  $\ddot{y}$  Alt + D )



#### WÄHLEN SIE OFFENE FORMEN

Dadurch werden alle offenen Formen im Dokument ausgewählt.

#### OFFENE FORMEN AUSWÄHLEN ZUM FÜLLEN EINSTELLEN

Dadurch werden alle offenen Formen ausgewählt, die zum Ausfüllen des Dokuments festgelegt sind.

#### ALLE FORMEN IN DER AKTUELLEN EBENE AUSWÄHLEN

Dadurch werden alle Formen ausgewählt, die in der aktuellen Ebene des Dokuments zum Schneiden eingestellt sind. Beachten Sie, dass das System, wenn einige dieser Formen gruppiert sind, möglicherweise die Gruppierung aufheben muss, um sie auszuwählen.

#### WÄHLEN SIE ENTHALTENE FORMEN AUS

Wählt alle Formen aus, die vollständig in die ausgewählte Form fallen.

#### BILDOPTIONEN

Bietet Ihnen verschiedene Möglichkeiten, Bitmap-Bilder in Ihrem Projekt zu aktualisieren oder zu ersetzen. Praktisch, wenn Sie einige Änderungen an einer Bitmap in einer anderen Bearbeitungssoftware vorgenommen haben und die alte Version, die Sie in LightBurn geöffnet haben, ersetzen möchten.

Bild aktualisieren

Bild neu laden

Bild passend ersetzen

#### DIE EINSTELLUNGEN

Durch Klicken auf „Einstellungen“ im Menü „Bearbeiten“ wird das Fenster „Einstellungen“ geöffnet, in dem Sie allgemeine Benutzereinstellungen und -präferenzen ändern können.

#### GERÄTEEINSTELLUNGEN

Öffnet das Fenster Geräteeinstellungen zum Bearbeiten von LightBurn-Einstellungen speziell für den ausgewählten Laser .

#### MASCHINENEINSTELLUNGEN

Öffnet einen Editor, der das Lesen und Schreiben von Firmware-Einstellungen von unterstützten Controllern ermöglicht.

#### DEBUG-ZEICHNUNG

Dies ist hauptsächlich ein internes Tool für LightBurn-Entwickler, das die Grenzen der gezeichneten Formen anzeigt.

#### IN AUSSCHNEIDEN KONVERTIEREN (DEBUG)

Auch ein internes Tool für LightBurn-Entwickler - Es wandelt die ausgewählten Formen in die Schnitte um, die an den Laser gesendet werden, und erstellt aus dem Ergebnis eine neue Form. Auf diese Weise erzeugen Sie keinen gcode / cuts für Ihre Maschine, es ist nur ein Debugging-Tool für die LightBurn-Entwickler.

[Zurück nach oben](#)

#### Extras-Menü

Viele der Werkzeuge in diesem Menü sind auch als Symbole in der Werkzeugleiste verfügbar, die sich standardmäßig auf der linken Seite des Arbeitsbereichs befindet. Weitere Informationen finden Sie [unter Erstellungstools](#) .

#### AUSWÄHLEN

Klicken Sie auf „Auswählen“, um Objekte im Arbeitsbereich auszuwählen oder auf Menüs und Symbolleisten zuzugreifen.

#### LINIEN ZEICHNEN

Klicken Sie auf „Linien zeichnen“ oder drücken Sie  $\text{Strg} + \text{L}$  , um gerade oder gekrümmte Linien im Arbeitsbereich zu zeichnen. Klicken + ziehen, um gekrümmte Linien zu erstellen.

#### RECHTECK

Klicken Sie auf „Rechteck“ oder drücken Sie  $\text{Strg} + \text{R}$  zum Zeichnen Sie im Arbeitsbereich auf Rechtecke.

#### ELLIPSE

Klicken Sie auf „Ellipse“ oder  $\text{Strg} + \text{E}$  , um Ellipsen einzuzeichnen drücken Sie auf die Arbeitsfläche.

#### Vieleck

Erstellen Sie ein regelmäßiges Polygon mit einer variablen Anzahl von Seiten (Dreieck, Sechseck, Achteck usw.). (  $\ddot{y}$  Umschalten & ziehen )

#### KNOTEN BEARBEITEN

Klicken Sie auf "Knoten bearbeiten" oder drücken Sie  $\text{++Strg} + \text{--++}$  , um Knoten von Objekten im Arbeitsbereich zu bearbeiten.

#### TEXT BEARBEITEN

Klicken Sie auf „Text bearbeiten“ oder  $\text{Strg} + \text{T}$  zum Erstellen oder Bearbeiten drücken Sie im Arbeitsbereich auf Text.

#### POSITIONSLASER

Ermöglicht es Ihnen, auf eine Stelle in Ihrem Projekt zu klicken und Ihren Laser im wirklichen Leben zu diesem Punkt zu bewegen (funktioniert am besten mit absoluten Koordinaten/Endstopps).

#### MESSEN

Öffnet ein Fenster, das Ihnen verschiedene Informationen zu Objekten liefert, wenn Sie in Ihrer Szene darüber fahren. Dinge wie Linienlänge, Start- und Endpunkt usw.

#### QR-CODE ERSTELLEN

Ermöglicht das Erstellen eines QR-Codes mit verschiedenen Informationen wie: WLAN-Details, Kontaktinformationen, Links, Text, Rohinhalt usw.

## OFFSET-FORMEN

Wird verwendet, um neue Formen zu erstellen, die von der aktuellen Auswahl nach innen oder außen versetzt sind.

## SCHWEISSFORMEN

Verschmilzt mehrere Formen zu einer einzigen Kontur.

## BOOLEAN UNION

Fügt zwei geschlossene Pfade zu einer Masse zusammen, sodass alle ihre Schnittlinien verschwinden.

## BOOLEAN DIFFERENZ

Wählen Sie einen geschlossenen Pfad aus, den Sie ausschneiden möchten, und wählen Sie dann auch einen anderen aus, den Sie aus dem ersten ausschneiden möchten, und klicken Sie dann auf Boolesche Differenz, um dies zu tun.

## BOOLSCHES SCHNITTSTELLE

Wählen Sie zwei geschlossene Pfade aus und klicken Sie auf Boolesche Schnittmenge, um alle Bereiche zu entfernen, die sich nicht überlappen.

## BOOLEAN ASSISTENT

Gibt Ihnen eine Vorschau der oben beschriebenen booleschen Funktionen, um Ihnen bei der Auswahl der richtigen Funktion zu helfen.

## SCHNITTFORMEN

Wählen Sie die Form aus, die Sie ausschneiden möchten, und wählen Sie auch eine andere Form aus, und wählen Sie dann Form ausschneiden. Das Ergebnis ist sowohl das, was Sie aus einer booleschen Differenz als auch aus einer booleschen Schnittmenge erhalten würden. Dies funktioniert auch auf offenen Pfaden (im Gegensatz zu den booleschen Operationen).

## BILD ANPASSEN

Ermöglicht es Ihnen, ein Bitmap-Bild auf verschiedene Weise zu bearbeiten, z. B. Helligkeit, Kontrast, Bildverarbeitungsmodus, Negativ usw.

## BILD VERFOLGEN

Öffnet das **Werkzeug zum Nachzeichnen von Bildern**, mit dem Sie den Inhalt eines Bitmap-Bildes in Vektorgrafiken nachzeichnen können.

## PFAD AUF TEXT ANWENDEN

Wenn Sie eine Form und eine Textzeile auswählen, fügt dieser Befehl den Text an die Form an, sodass der Text dem Pfad folgt.

[\(Lesen Sie hier mehr\)](#)

## MASKE AUF BILD ANWENDEN

Wählen Sie eine geschlossene Form und eine Bitmap aus, und diese Funktion schneidet die Bitmap so zu, dass sie in die Form passt. Sehen Sie hier, wie Sie dieses Tool effektiv einsetzen .

[Zurück nach oben](#)

## MENÜ ANORDNEN

## Gruppe

Klicken Sie auf „Gruppieren“ oder drücken Sie „Strg + G“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich zu gruppieren.

## Gruppierung aufheben

Klicken Sie auf „Gruppierung aufheben“ oder drücken Sie „Strg + U“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich aufzuheben.

## Automatische Gruppierung

Gruppirt Shapes automatisch innerhalb anderer Shapes, die sie enthalten.

## Horizontal spiegeln

Klicken Sie auf „Horizontal spiegeln“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + H“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich horizontal zu spiegeln.

## Vertikal spiegeln

Klicken Sie auf „Vertikal spiegeln“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + V“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich vertikal zu spiegeln.

## Spiegeln Sie über die Linie

Wählen Sie Objekte und die Verschiebungslinie aus, um sie zu spiegeln, und klicken Sie dann auf „Über Linie spiegeln“ oder drücken Sie „Alt+M“.

## 90° im Uhrzeigersinn drehen

Wählen Sie Objekte aus und klicken Sie auf "Um 90° im Uhrzeigersinn drehen" oder drücken Sie ".".

## 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen

Wählen Sie Objekte aus und klicken Sie auf "Um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen" oder drücken Sie ",".

## Zwei-Punkt-Drehen / Skalieren

Wählen Sie ein Objekt aus und klicken Sie auf „Zwei-Rotieren/Skalieren“ oder drücken Sie „Strg/CMD + 2“. Klicken Sie auf den Punkt, um den Sie drehen möchten, und bewegen Sie die Maus dann zum Drehen auf den zweiten Punkt. Um zu skalieren, halten Sie die Umschalttaste gedrückt, während Sie sich drehen. Weitere Informationen finden Sie unter [Zweipunkt-Drehen/ Skalieren](#)

## Zentren ausrichten

Klicken Sie auf „Zentren ausrichten“, um die Mittelpunkte der ausgewählten Objekte direkt übereinander zu platzieren.

## Linksbündig

Klicken Sie auf „Links ausrichten“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + Pfeil nach links“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich links auszurichten.

## Rechts ausrichten

Klicken Sie auf „Rechts ausrichten“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + Rechtspfeil“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich rechts auszurichten.

## Oben ausrichten

Klicken Sie auf „Oben ausrichten“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + Aufwärtspfeil“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich oben auszurichten.

## Unten ausrichten

Klicken Sie auf „Unten ausrichten“ oder drücken Sie „Strg + Umschalt + Abwärtspfeil“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich unten auszurichten.

## H-Center ausrichten

Klicken Sie auf „H-Mitte ausrichten“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich an der Mitte der horizontalen Ebene auszurichten.

## V-Center ausrichten

Klicken Sie auf „V-Mitte ausrichten“, um die ausgewählten Objekte im Arbeitsbereich an der Mitte der vertikalen Ebene auszurichten.

#### Verteilen

Bietet verschiedene Methoden zum gleichmäßigen Abstand von Objekten über verschiedene Achsen.

#### H-zusammen bewegen

Klicken Sie auf „H-zusammen“, um Formen wie Verteilen zu verschieben, Formen aber zusammenzuhalten

#### V-zusammen bewegen

Klicken Sie auf "V-zusammen", um Formen wie Verteilen zu verschieben, Formen aber zusammenzuhalten

#### Nest ausgewählt

Exportiert ausgewählte Objekte in eine Datei, kopiert diesen Dateipfad und öffnet SVGnest.com, damit Sie die Datei hochladen und Ihre Objekte verschachteln können.

#### Dock

Ein bisschen wie einfaches Verschachteln. Wählen Sie einige Formen aus und klicken Sie auf eine der Richtungs-Andock-Schaltflächen, und LightBurn „dockt“ alle Ihre Formen zusammen in diese Richtung und bewegt sie zusammen, bis sie sich berühren. **Weitere** Informationen finden Sie unter Andocken .

#### Ausgewählte Objekte verschieben

Bietet verschiedene Orte, an die die ausgewählten Objekte verschoben werden können, z. B. Seitenmitte, Laserposition, oben links usw.

#### Zur Seitenmitte wechseln

Klicken Sie darauf, um ausgewählte Objekte in die Mitte der Seite zu verschieben

#### Bewegen Sie sich nach oben links

Klicken Sie darauf, um ausgewählte Objekte nach oben links auf der Seite zu verschieben.

#### Bewegen Sie sich nach oben rechts

Klicken Sie darauf, um ausgewählte Objekte nach oben rechts zu verschieben Seite.

#### Gehe nach unten links

Klicken Sie darauf, um ausgewählte Objekte nach unten links auf der Seite zu verschieben.

#### Bewegen Sie sich nach unten rechts

Klicken Sie darauf, um ausgewählte Objekte nach unten rechts auf der Seite zu verschieben.

#### Bewegen Sie den Laser zur Auswahl

Bietet Ihnen verschiedene Möglichkeiten, den Laser zu Teilen des ausgewählten Objekts zu bewegen, z. B. oben links oder in der Mitte.

#### Gitter / Array

Klicken Sie auf "Raster / Anordnung", um eine Anordnung oder ein Raster von Objekten im Arbeitsbereich zu erstellen. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Parameter für das Array oder Grid eingeben können. Weitere Einzelheiten finden Sie **hier**.

#### Kreisförmiges Array

Klicken Sie auf "Circular Array", um eine Anordnung oder ein Gitter von Objekten in einem Kreis im Arbeitsbereich zu erstellen. Es öffnet sich ein Fenster, in dem Sie die Parameter für das Array eingeben können. Weitere Einzelheiten finden Sie **hier**.

#### Entlang Pfad kopieren

Klicken Sie auf "Entlang Pfad kopieren", um Kopien Ihrer ausgewählten Form(en) entlang eines Pfades zu erstellen. Wählen Sie zuerst die Objekte aus, die Sie kopieren möchten, und wählen Sie dann den zu kopierenden Pfad aus. Wählen Sie dann „Entlang Pfad kopieren“. Sie können eine bestimmte Anzahl von Kopien erstellen oder den Abstand zwischen den Kopien festlegen. Standardmäßig bleibt die Ausrichtung Ihrer Kopien gleich, aber die Option "Drehen" bewirkt, dass sich die Form entlang des Pfades dreht.

#### Erstellen Sie eine Gummibandkontur aus der Auswahl

Erstellt einen Umriss auf der aktuellen Ebene, der alle ausgewählten Teile umfasst.

#### Auseinander brechen

Klicken Sie auf „Zerlegen“, um das ausgewählte Objekt in Einzelteile zu zerlegen.

#### Schieben Sie in Ziehreihenfolge nach vorne

Klicken Sie auf „In Zeichenreihenfolge vorwärts schieben“ oder verwenden Sie die Taste „Bild nach oben“, um das ausgewählte Objekt in der Zeichenreihenfolge um eine Ebene nach oben zu verschieben. Nützlich, wenn Sie versuchen, Objekte auf dem Bildschirm zu sehen.

#### In Zugreihenfolge nach hinten schieben

Klicken Sie auf "In Zeichenreihenfolge nach hinten verschieben" oder verwenden Sie die Taste "Bild nach unten", um das ausgewählte Objekt in der Zeichenreihenfolge um eine Ebene nach unten zu verschieben. Nützlich, wenn Sie versuchen, Objekte auf dem Bildschirm zu sehen. "Ctrl PgDn" oder "Ctrl-PgUp" schickt ein Objekt ganz nach unten oder ganz nach oben von den Objekten auf dem Bildschirm.

#### Nach vorne schieben

Verschiebt das ausgewählte Objekt an den Anfang der Schubladenreihenfolge.

#### Nach hinten drücken

Verschiebt das ausgewählte Objekt an das Ende der Schubladenreihenfolge.

Hinweis: Änderungen der Zeichnungsreihenfolge funktionieren nur im Rendermodus Drahtmodell (Umriss), nicht gefüllt. Im gefüllten Rendermodus stimmt die Anzeigereihenfolge immer mit der Ebenenreihenfolge überein.

#### Ausgewählte Formen sperren

Sperrt ausgewählte Formen gegen jegliche Bearbeitung.

#### Entsperren Sie ausgewählte Formen

Entsperrt ausgewählte Formen, damit sie erneut bearbeitet werden können.

**Zurück nach oben**

#### MENÜ LASERWERKZEUGE

Das Menü „Laser Tools“ ist das neue Zuhause für Dienstprogramme, die mit dem Laser interagieren.

#### Drucken und schneiden

In diesem Untermenü können Sie den **Druck- und Schneideassistenten** ausführen, die Ziele festlegen, die verschiedenen Druck- und Schneidemodi aktivieren oder ihn zurücksetzen. Klicken Sie auf „Vergrößern“ oder drücken Sie „Strg + =“, um den Arbeitsbereich zu vergrößern.

#### Kameraobjektiv kalibrieren

Öffnen Sie den Assistenten zur Kalibrierung des Kameraobjektivs. Weitere Informationen zum Einrichten der Kamera finden Sie [hier](#).

#### Kameraausrichtung kalibrieren

Öffnen Sie den Kalibrierungsassistenten für die Kameraausrichtung. Weitere Informationen zum Einrichten der Kamera finden Sie [hier](#).

#### Rotierende Einrichtung

Dadurch wird das **Rotations-Setup-Dialogfeld** geöffnet. Verwenden Sie diese, um Ihr Drehwerkzeug einzurichten.

#### Feeder-Setup

Dadurch wird das Dialogfeld zum Einrichten des automatischen Einzugs geöffnet. Verwenden Sie dies, um die Steuerungen für den automatischen Zufuhrtsch für Ruida-Steuerungen mit einem automatischen Zufuhrtsch einzurichten.

#### Fokus-Test

Öffnet das Fokustest-Generator-Tool. Erfordert eine Maschine mit gesteuerter Z-Achse.

#### Intervalltest

Öffnet das Intervalltest-Generator-Tool, obwohl dieses größtenteils durch den Materialtest-Generator unten ersetzt wurde.

#### Materialtest

Öffnet das Materialtest-Generator-Tool, mit dem Sie Testraster mit unterschiedlichen Einstellungen generieren und ausführen können.

#### Zentrumsfinder

Öffnet das Center Finder-Tool, das verwendet wird, um den Mittelpunkt eines kreisförmigen Objekts in wenigen einfachen Schritten zu lokalisieren. siehe [Zentrumsfinder](#)

#### FENSTERMENÜ

##### Auf Standardlayout zurücksetzen

Um die Fenster und Menüs wieder im ursprünglichen Standardlayout anzuordnen, klicken Sie auf „Auf Standardlayout zurücksetzen“. Sie können das Fenstermenü verwenden, um Fenster und Menüs ein- oder auszuschalten.

##### Vorschau

Klicken Sie auf „Vorschau“ oder drücken Sie „Alt + P“, um das Vorschaufenster zu öffnen. Es zeigt das aktuelle Laserprojekt und enthält Informationen zur Schnittentfernung, zu schnellen Bewegungen und zur geschätzten Gesamtzeit. Schnittlinien sind schwarz und Traversalbewegungen sind rot.

Sie können die Anzeige von Traversalbewegungen ein- oder ausschalten sowie die Schattierung nach Leistungsstufe.

##### Auf Seite zoomen

Zoomt so, dass der gesamte Arbeitsbereich sichtbar ist.

##### Hineinzoomen

Klicken Sie auf „Vergrößern“ oder drücken Sie „Strg + =“, um den Arbeitsbereich zu vergrößern.

##### Rauszoomen

Klicken Sie auf „Verkleinern“ oder drücken Sie „Strg + -“, um den Arbeitsbereich zu verkleinern.

##### Rahmenauswahl

Zoomen Sie die Ansicht so, dass sie die aktuelle Auswahl vollständig enthält. (Strg + Umschalt + A)

##### Stil anzeigen

Ermöglicht es Ihnen, das Erscheinungsbild von Objekten in Ihrer Szene im Drahtmodell- oder gefüllten Modus zu ändern.

[Zurück nach oben](#)

#### SPRACHENMENÜ

Wählen Sie in diesem Menü die Sprache aus, die LightBurn verwenden soll.

[Zurück nach oben](#)

#### HILFEMENÜ

##### Über LightBurn

Zeigt Ihre LightBurn-Version, Copyright- und Zuordnungsinformationen an.

##### LightBurn-Support-Forum

Links zu unserem Online-Forum, wo Sie Hilfe von unseren Support-Mitarbeitern und der Community erhalten können.

##### Schnelle Hilfe und Hinweise

Klicken Sie auf „Schnellhilfe und Hinweise“ oder drücken Sie F1, um auf die Hotkey-Liste, allgemeine Nutzungshinweise und Versionsinformationen zuzugreifen.

##### Online-Dokumentation

Klicken Sie auf „Online-Dokumentation“, um auf die Dokumentation für LightBurn.

##### PDF-Dokumentation

Links zu einer PDF-Kopie unserer Dokumentation, wenn Sie lieber Seiten lesen als Online-Text.

##### Online-Video-Tutorials

Klicken Sie auf „Online-Video-Tutorials“, um auf das Tutorial zuzugreifen Videos.

##### CorelDraw-Makro-Setup-Hilfe

Links zur Dokumentation zur Installation des LightBurn-Makros für CorelDraw

##### Generieren Sie Support-Daten

Generiert verschlüsselte Daten, die Sie unseren Support-Mitarbeitern zur Verfügung stellen können, wenn Sie Hilfe bei einem Problem suchen.

##### Hilfe zur Kameraauswahl

Hilft Ihnen bei der Auswahl einer geeigneten Kamera für Ihren Laserschneider.

#### Auf Updates prüfen

Klicken Sie auf „Nach Updates suchen“, um sicherzustellen, dass Sie die neueste Version verwenden.

#### Lizenzverwaltung

Starten Sie den **Lizenzdialog**, in dem Sie Ihren Lizenzschlüssel eingeben oder den Status Ihres Testzeitraums oder Ihrer Lizenz anzeigen können.

#### Aktivieren Sie das Debug-Protokoll

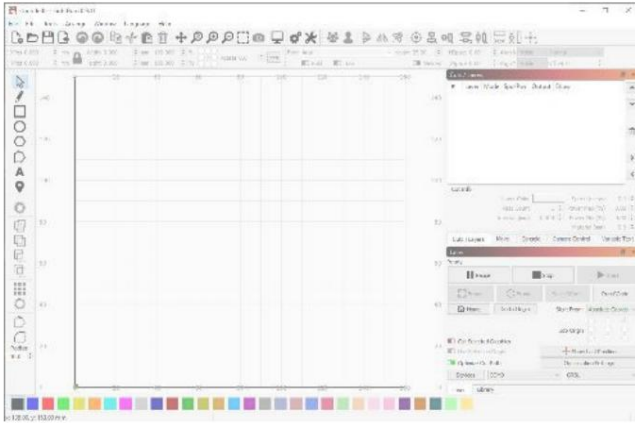
Dies ist für die Entwickler, schalten Sie das Protokoll ein, indem Sie auf „Enable Debug Log“ klicken. Die Protokolldatei wird unter Windows in Ihren Ordner "Eigene Dateien" oder unter Mac in "Dokumente" geschrieben und ist kumulativ - jedes Mal, wenn Sie das Debug-Protokoll aktivieren, wird es an ein vorhandenes Protokoll angehängt, daher ist es eine gute Idee, es nach Ihnen zu löschen sind fertig.

## 4.5.2 Fenster & Schaltflächen

### LightBurn-Windows

Dies ist eine Liste aller in LightBurn verfügbaren Standardfenster (und Symbolleisten) und deren Verwendung.

#### BENUTZEROBERFLÄCHE



#### Hauptelemente

- **Hauptfenster**, Menüs und Statusleiste
- **Hauptsymbolleiste** (Datei, Zwischenablage, Ansicht, Einstellungen)
- **Fenster verschieben** (Joggen und Positionieren)
- **Lasersteuerung** (Status und Steuerung)

#### Bearbeitung

- **Anordnungssymbolleiste** (Gruppieren, Spiegeln, Ausrichten, Verteilen)
- **Zoomen, Schwenken und Auswählen von Elementen** (Durchqueren des Arbeitsbereichs)
- **Erstellungswerkzeuge** (Auswahl, Formen, Text, Knotenbearbeitung)
- **Modifikatorwerkzeuge** (Versatz, Boolesche Operationen, Gitter)
- **Numerische Bearbeitungen** (Größe, Position, Einheiten)
- **Schriftarten und Text** (Auswahl, Konfiguration)
- **Variabler Text** (dynamischer Textinhalt)
- **Formeigenschaften** (Konfiguration, Leistung, Schnittrihenfolge)

#### Schnitteinstellungen

- **Schnitte & Ebenen** (wie der Laser Ihre Grafiken behandelt)
- **Farbpalette**

#### Bibliotheken

- **Kunstabibliothek** (Speichern von Assets, die wiederverwendet werden)
- **Materialbibliothek** (Speichern von Materialien, die wiederverwendet werden)

#### Maschinenspezifisch

- **Dateiliste** (Dateien auf DSP-Controllern)
- **Konsole** (textuelle Steuerschnittstelle für GRBL/GCode)
- **Kamerasteuerung** (Kameras einstellen und kalibrieren)

#### Konfiguration

- **LightBurn-Einstellungen** (globale LightBurn-Einstellungen)
- **Geräteinstellungen** (Geräteinstellungen)

- **Geräteinstellungen** (spezifische Einstellungen für jeden Laser)

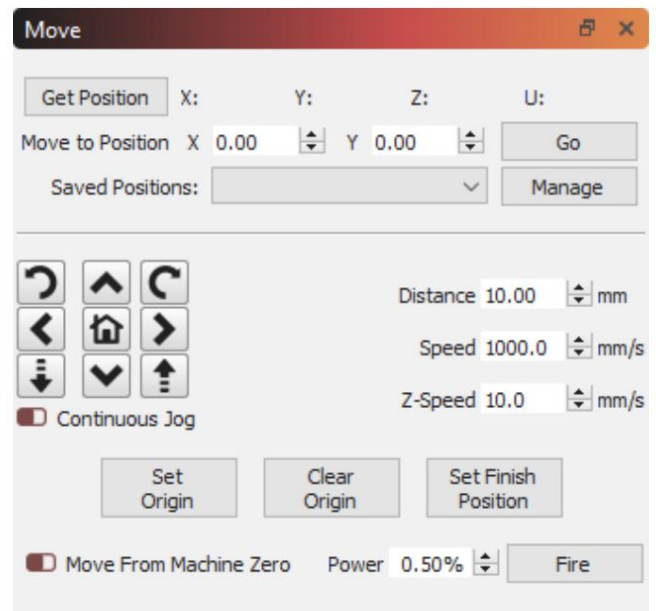
## Hauptsymboleiste



## Primary Docs UI GRBL Ruida

## Fenster verschieben

Das Move-Fenster wird hauptsächlich für Tipp- und Positionier- sowie Homing-Funktionen verwendet.



Get Position, wenn gedrückt, fragt den Controller nach seiner aktuellen Position und zeigt sie in den Feldern X, Y, Z, U auf der rechten Seite an.

Die Go-Schaltfläche auf der rechten Seite schickt den Laser zu den eingegebenen Koordinaten in den Move to Position-Eingabefeldern.

Das Dropdown-Menü „Gespeicherte Positionen“ zeigt eine Liste zuvor gespeicherter Positionen an. Dies kann nützlich sein, um zu bekannten Stellen im Arbeitsbereich zu joggen, wie z. B. eine bestimmte Ecke, die Position Ihres Rotationswerkzeugs, häufig verwendete Vorrichtungen und so weiter.

Sie können den Inhalt dieser Liste verwalten, indem Sie rechts auf die Schaltfläche Verwalten klicken.

Um Ihren Laser zu bewegen, klicken Sie auf eine der Pfeilschaltflächen um die Home-Schaltfläche. Dadurch wird Ihr Kopf um die im Fenster eingegebene Entfernung und Geschwindigkeit bewegt.

Die Geschwindigkeitseinstellung in diesem Fenster steuert auch die Bewegungsgeschwindigkeit, die verwendet wird, wenn Sie die Rahmenschaltflächen oder das Werkzeug „Zum Bewegen klicken“ verwenden.

Wenn Ihr Laser dies unterstützt, ändert die Aktivierung des Schalters „Continuous Jog“ das Verhalten – Halten Sie in diesem Modus eine der Tasten gedrückt, um den Laser mit der gewünschten Geschwindigkeit zu bewegen, und lassen Sie dann die Taste los, um anzuhalten.



Sie können auch die aktuelle Position abrufen, einen benutzerdefinierten Ursprung festlegen oder löschen oder die „Endposition“ festlegen – dh, wohin der Laserkopf gesendet wird, wenn ein Auftrag abgeschlossen ist.

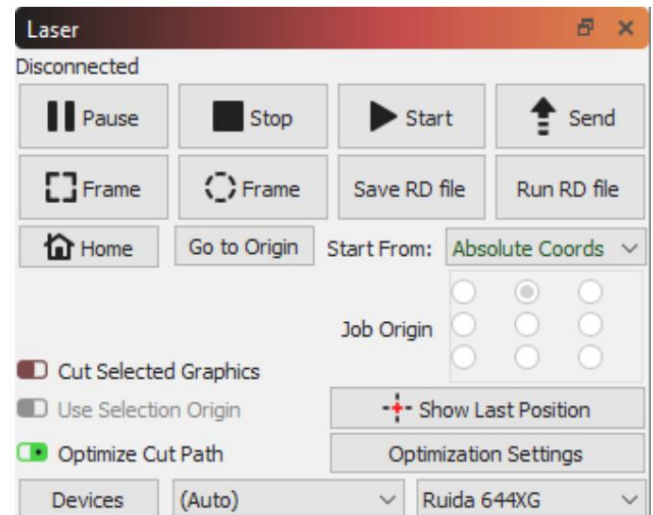
Hinweis: Wenn Sie einen Ruida-Controller haben, sehen Sie „Set Origin“, „Clear Origin“ oder „Set Finish Position“ nicht, da diese vom Controller selbst gehandhabt werden. LightBurn zeigt im Allgemeinen nur Steuerelemente an, die Sie verwenden können.

Primäre Docs-Benutzeroberfläche

Laserfenster

Im Laserfenster können Sie den von Ihnen verwendeten Laser auswählen, seinen Verbindungsstatus anzeigen, Jobs an den Laser senden und einige verschiedene Dinge darüber steuern, wie Jobs auf dem Laser ausgeführt werden, einschließlich der Positionierung des Jobs und der Reihenfolge Dinge sind

schneiden.



Die Art Ihres aktiven Lasers wirkt sich auf das Aussehen dieses Fensters aus, und der Anfängermodus ändert es ebenfalls, also geraten Sie nicht in Panik, wenn Ihr Laser anders aussieht als hier gezeigt.

START / STOPP / PAUSE

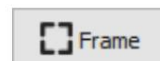
Die Schaltflächen „Start“, „Stopp“ und „Pause“ werden wahrscheinlich häufig verwendet:

- Start: Führen Sie die aktuelle Datei auf dem Laser aus
- Pause: Hält einen laufenden Job an, sodass er fortgesetzt werden kann, wenn Sie erneut auf die Pause-Schaltfläche klicken
- Stop: Den laufenden Job sofort abbrechen

Wenn Ihr Laser dies unterstützt, können Sie mit der Schaltfläche „Senden“ den aktuellen Job als benannte Datei an den Laser senden, sodass Sie vom Laser selbst aus arbeiten können.

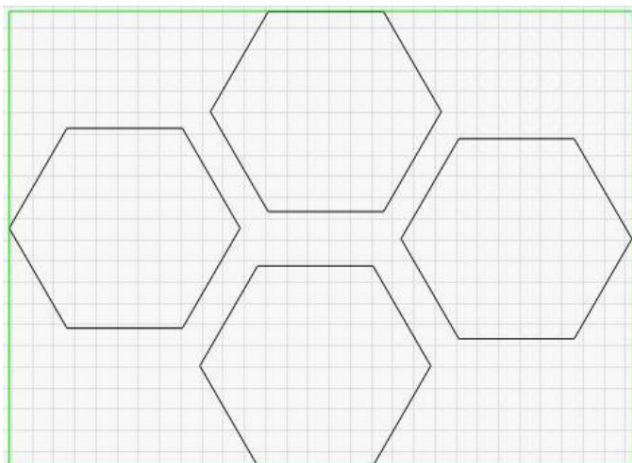
RAHMEN

Die beiden Rahmen-Schaltflächen werden verwendet, um eine Vorschau der Position des Auftrags auf dem Laser anzuzeigen.



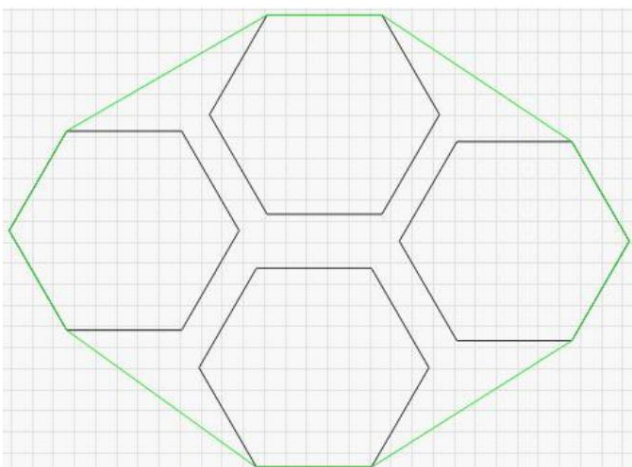
Der erste ist ein standardmäßiger rechteckiger Rahmen, auch „Bounding Box“ genannt. Dies ist das kleinste Rechteck, das die Formen, die Sie an den Laser senden, vollständig enthält.

Wenn meine aktuelle Datei diese vier Sechsecke wäre, ist das grüne Rechteck um sie herum der Pfad, dem der rechteckige Rahmen folgen würde:



Die O-Frame-Taste, genannt „Rubber

Band Frame' zeichnet einen Pfad um Ihr Design herum, der die Form eines Gummibandes hat, das darum gespannt ist. Für die Hexagons-Datei würde es so aussehen:



Dies ist nützlich, um Aufträge mit unregelmäßigen Formen auszurichten, bei denen eine einfache Rahmenkontur nicht gut passt. Zum Beispiel eine lange, dünne diagonale Form oder ein Dreieck.

#### MASCHINENDATEIEN SPEICHERN / AUSFÜHREN

Die nächsten beiden Schaltflächen ändern sich je nach verwendetem Lasertyp, aber sie haben immer die gleichen Funktionen. Die erste speichert das aktuelle Design als maschinenfertige Datei in dem von Ihrem Laser verwendeten Dateiformat. Der zweite lädt und führt eine zuvor gespeicherte Datei aus. Wenn Sie eine Ruida haben, werden diese RD-Dateien speichern und ausführen. Wenn Sie einen GCode-basierten Laser haben, werden diese Schaltflächen GCode-Dateien speichern und ausführen.

#### HEIMAT

Die Home-Taste weist Ihren Laser an, einen Homing-Zyklus auszuführen, bei dem er sich in Richtung der Home-Position bewegt und nach den Schaltern sucht, die aktiviert werden, wenn er die Grenze erreicht. Beim Homing findet Ihr Laser heraus, wo er sich befindet.

#### ZUM URSPRUNG GEHEN

Die Schaltfläche Go to Origin weist den Laser an, zu der Position zu joggen, die derzeit als Benutzerursprung eingestellt ist. Die meisten DSP-Controller haben eine „Origin“-Taste auf dem Bedienfeld, die Sie drücken, um den Strom einzustellen

Position als Benutzerursprung. Wenn Sie den Laser zu dieser Stelle senden möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche „Go to Origin“.

#### BEGINNEN VON / JOB URSPRUNG

Diese beiden Steuerelemente beeinflussen, wo der Job auf dem Bett Ihres Lasers platziert wird. Bitte lesen Sie die Seite [Koordinaten und Job-Ursprung](#) für Details zu den verschiedenen Modi und wie sie sich auf die Platzierung Ihres Jobs auswirken.

#### AUSGEWÄHLTE GRAFIKEN SCHNEIDEN

Dieser Kippschalter weist LightBurn an, nur den aktuell ausgewählten Teil Ihres Designs zu senden. Wenn Sie eine Datei auf Ihrem Computer ausführen und ein Teil des Designs nicht vollständig durchgeschnitten wird, wählen Sie dieses Teil aus, aktivieren Sie diesen Schalter und klicken Sie auf Start, um nur den ausgewählten Teil des Auftrags erneut zu senden. Die Platzierung des Teils ändert sich nicht.

#### AUSWAHL URSPRUNG VERWENDEN

Bei Verwendung in Kombination mit „Ausgewählte Grafiken ausschneiden“ teilt die Schaltfläche „Auswahlursprung verwenden“ LightBurn mit, dass der Ursprung des Auftrags nur aus den ausgewählten Teilen berechnet werden soll, nicht aus dem gesamten Design. Dies ist nützlich, wenn Sie viele verschiedene Formen in einer Datei haben, z. B. eine große Auswahl an Rahmen, aber nur die von Ihnen ausgewählte senden möchten und den Ursprung nur aus diesem ausgewählten Element berechnen möchten.

#### LETZTE POSITION ANZEIGEN

Wenn aktiviert, platziert die Schaltfläche „Letzte Position anzeigen“ einen Fadenkreuz-Cursor im Bearbeitungsfenster an der Position des Lasers Kopf. Wenn Sie den Laser in LightBurn mit einem der Positionierungswerkzeuge bewegen, wird die Position aktualisiert. Die Position wird nicht live aktualisiert – zum Beispiel wird sie nicht aktualisiert, während ein Auftrag ausgeführt wird, da dies Sie ermutigen würde, auf den Bildschirm statt auf Ihren Laser zu schauen. Ein Laser sollte niemals unbeaufsichtigt gelassen werden, während er läuft.

#### SCHNITTPFAD OPTIMIEREN

Dieser Schalter aktiviert/deaktiviert den Pfadoptimierer, der den Schnittpfad plant, den der Laser nehmen wird. Wenn es deaktiviert ist, ist die Reihenfolge einfach die Reihenfolge, in der die Formen in Ihrer Datei gezeichnet wurden.

#### OPTIMIERUNGSEINSTELLUNGEN

Diese Schaltfläche öffnet das Fenster „Optimierungseinstellungen“, in dem Sie die verschiedenen Optionen ändern können, die den Schnittplaner steuern.

#### GERÄTE

Öffnet das Gerätefenster, in dem Sie Geräteprofile für die Laser hinzufügen, entfernen oder bearbeiten können, die Sie mit LightBurn verwenden möchten. Ein Rechtsklick auf die Schaltfläche Geräte schließt die Verbindung zum aktuell ausgewählten Gerät und öffnet sie erneut.

## Vorschaufenster

Das Vorschaufenster ermöglicht Ihnen eine Vorschau des Wegs, den der Laser nehmen wird, und die Reihenfolge der Operationen zu überprüfen, während Sie sich eine ungefähre Vorstellung von Ihrem Endergebnis machen, während Sie eine geschätzte Zeit angeben, wie lange das Programm dauern wird.

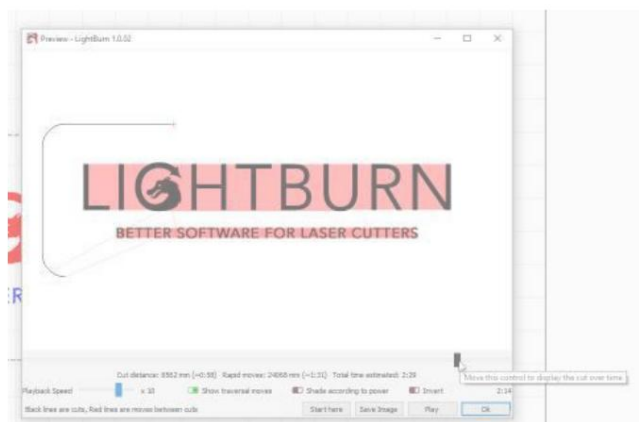
Der in der Vorschau angezeigte Pfad wird genau so behandelt, als würde er an die Lasersteuerung gesendet, sodass der Pfad von Dingen wie beeinflusst wird

- Schnitteinstellungen (mehrere Durchgänge, Tabs, Schnittfuge usw.)
- Layer-Reihenfolge
- Optimierungseinstellungen
- Ausgewählte Grafiken ausschneiden
- Herkunft

## PFADVORSCHAU

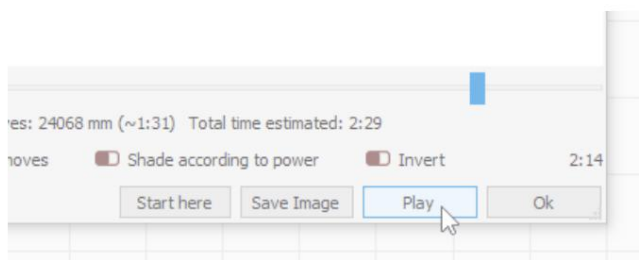
Es gibt einige Möglichkeiten, wie Sie sehen können, wie der Job ausgeführt wird.

## Zeitschieber



Mit dem Zeitschieberegler können Sie schnell durch das Projekt gleiten und die Schnittreihenfolge und den Pfad verstehen.

## Play-Taste



Wiedergabe ermöglicht es Ihnen, das Projekt in Echtzeit abzuspielen oder basierend auf dem Schieberegler „Wiedergabegeschwindigkeit“ beschleunigt oder verlangsamt.

## Job-Informationen

Unterhalb des Zeitschiebereglers befinden sich Informationen zu Ihrem Projekt:

- **Schnittstanz** - Die Distanz, die der Laser zurücklegt, während er eingeschaltet ist
- **Rapid Moves** - Die Traverse-Move-Distanz (Laser nicht an)
- **Geschätzte Gesamtzeit** - Dies ist die geschätzte Gesamtzeit den Job basierend auf den Schnittgeschwindigkeiten und Traversalbewegungsgeschwindigkeiten, die in „Zusätzliche Einstellungen“ in den Geräteeinstellungen definiert sind.

Cut distance: 380002 mm (~34:21) Rapid moves: 1307 mm (~0:20) Total time estimated: 34:42

## VORSCHAU AUSGABE

Fang hier an

Mit der Schaltfläche „Hier starten“ können Sie ein Programm auf dem Laser mittendrin starten, unabhängig davon, wo der Schieberegler für die Vorschauzeit gerade eingestellt ist.

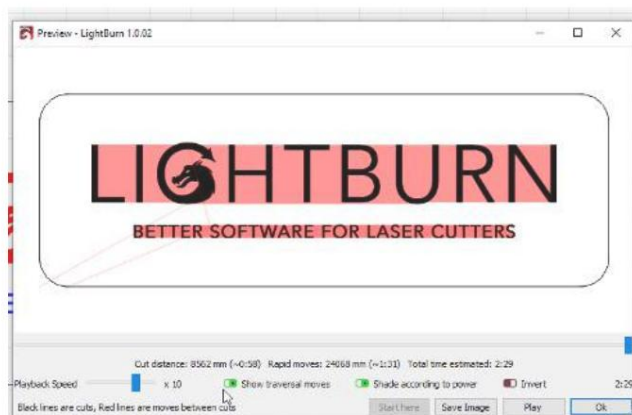
Bild speichern

**Bild speichern** speichert eine Bilddatei des aktuellen Zustands des Vorschaufensters.

## OPTIONEN

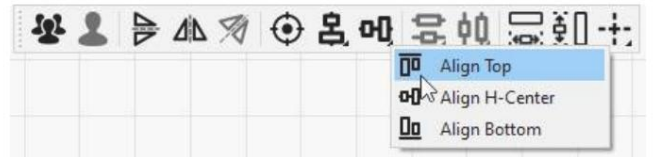
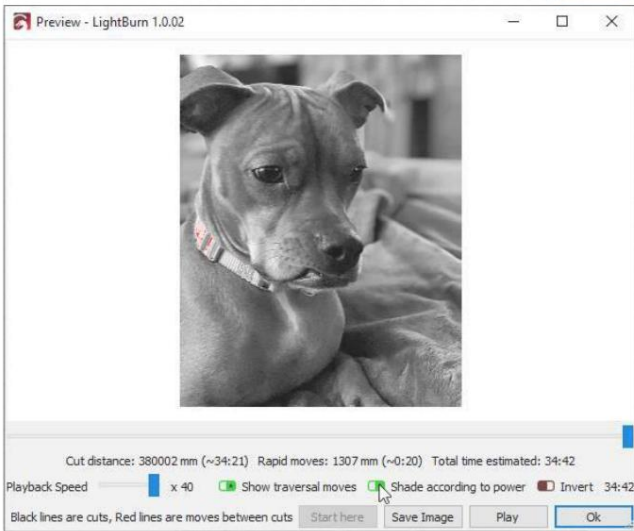
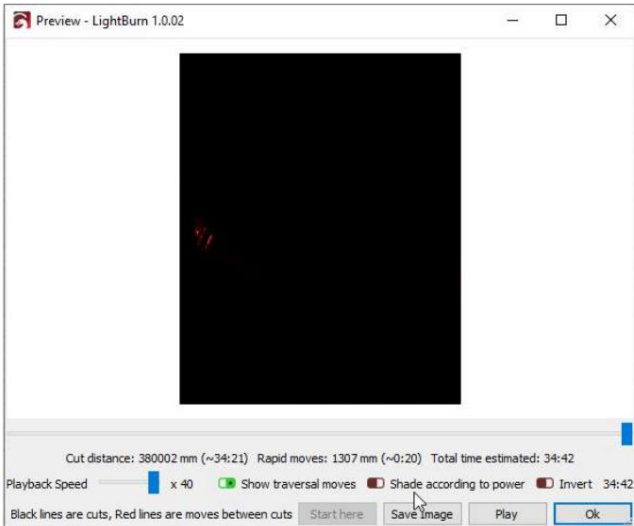
Traversalbewegungen anzeigen

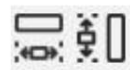
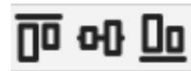
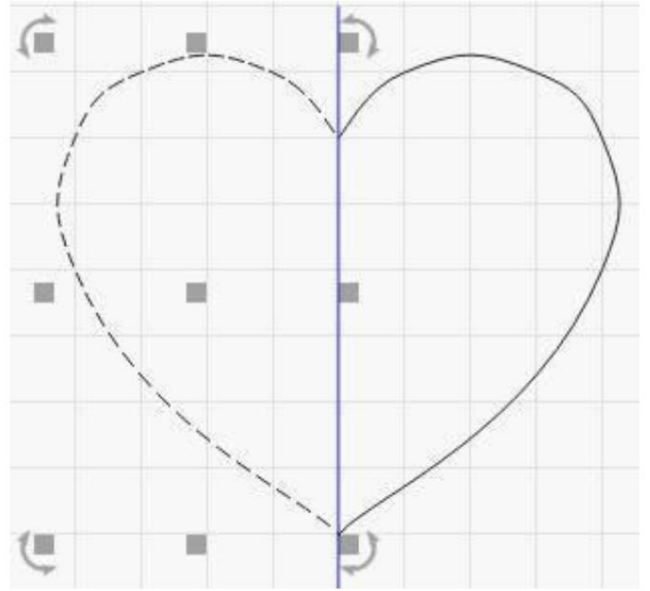
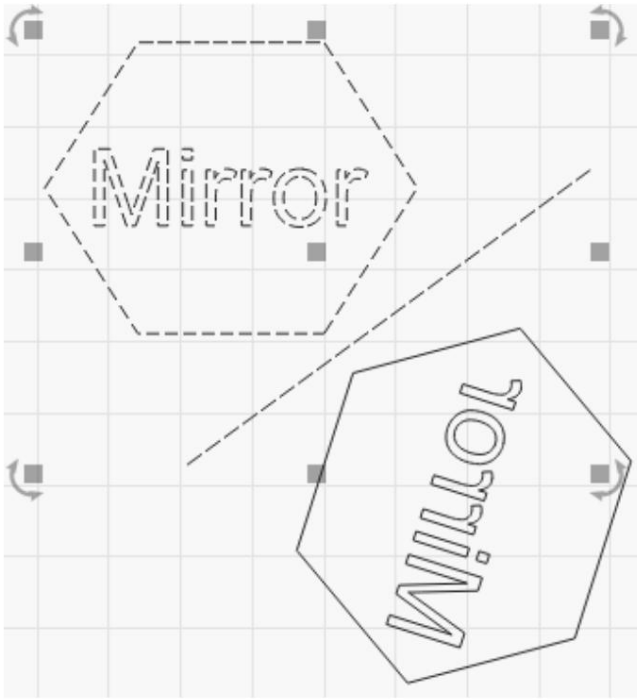
Traversalbewegungen anzeigen zeigt Bewegungen (Nicht-Laserbewegungen) mit roten Linien an, wenn aktiviert.



Schatten Je nach Leistung

Die Beschattung nach Leistungsoption funktioniert nur mit Graustufen mit **Bildmodus** oder Power Scaling mit **Füllmodus**







XPos	15.000	mm	Width	34.000	mm	100.000	%		Rotate	0.0	mm
YPos	96.000	mm	Height	27.000	mm	100.000	%				



## Text und Schriftarten der primären Docs-Benutzeroberfläche

## Schriftarten und Texte

Das Erstellen von Text in LightBurn ist einfach – klicken Sie auf „Text erstellen“.

tool **A** ) in der **Erstellungssymbolleiste**, klicken Sie irgendwo auf die ( page , um einen Cursor zu erhalten, und geben Sie ein.

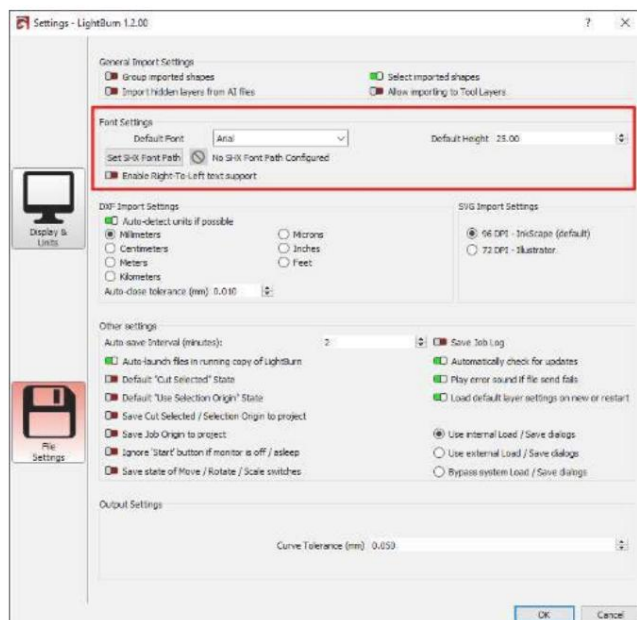
Wenn Sie das Werkzeug „Text erstellen“ aktivieren, wird auch die Symbolleiste „Textoptionen“ aktiviert.

Mit dem Textwerkzeug in LightBurn können Sie:

- Erstellen Sie Text auf dem Bildschirm oder bearbeiten Sie vorhandenen Text, indem Sie darauf klicken.
- Ändern Sie Schriftart und -größe, Ausrichtung und Abstände
- Automatisches Schweißen aktivieren / deaktivieren
- Erstellen Sie **variable** Textobjekte

## SCHRIFTEINSTELLUNGEN

Es gibt eine Reihe globaler Schriftarteneinstellungen, die im Einstellungsdialog auf der Seite Dateieinstellungen zu finden sind

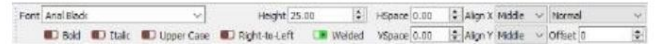


- Standardschriftart – Ausgewählte Standardschriftart für neue Dokumente
- Standardhöhe – Standardschriftgröße für neue Dokumente
- Textunterstützung von rechts nach links aktivieren – Dies wird bei der ersten Ausführung automatisch aktiviert, wenn eine Sprache von rechts nach links die aktuelle Systemeingabesprache ist. Aber es kann hier später bei Bedarf erzwungen werden. Damit können Sie die Wiedergabe von Rechts-nach-Links-Schriftarten für jeden Text aktivieren.
- Pfad für SHX-Schriftarten festlegen – Klicken Sie hier, um das Verzeichnis festzulegen, das SHX-Schriftartendateien enthält. Umschalt+Klicken zum Löschen. Siehe Abschnitt **SHX-Schriftarten** unten für mehr.

## TEXTOPTIONS-SYMBOLLEISTE

In der Text-Symbolleiste, die sich standardmäßig in der oberen Symbolleiste in LightBurn befindet, legen Sie Eigenschaften für Textformen fest, z. B. welche Schriftart verwendet werden soll, sowie Größe, Abstand und mehr.

Die Textsymbolleiste sieht folgendermaßen aus:



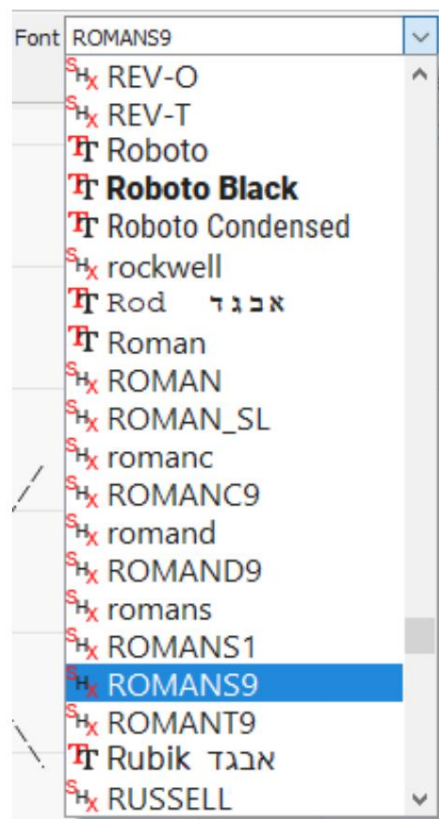
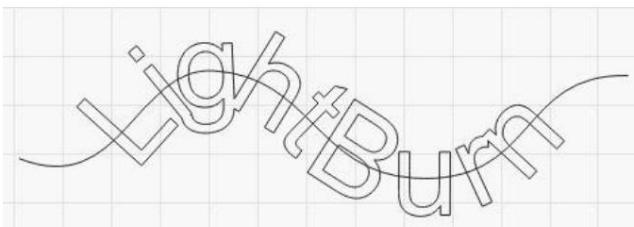
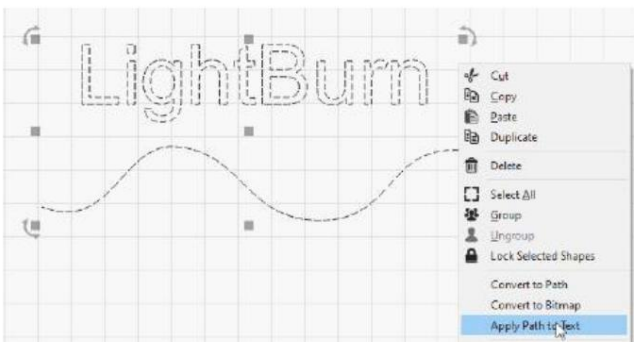
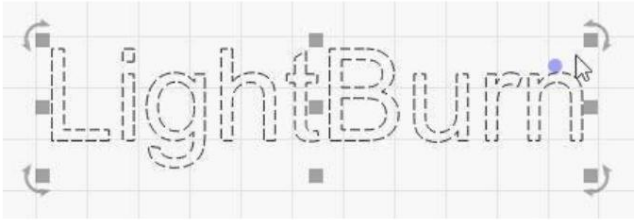
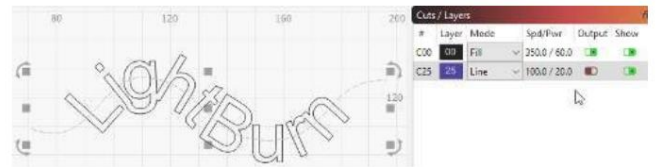
Die Liste der Schriftarten in LightBurn wird von Ihrem Computersystem übernommen. Wenn Sie eine neue Schriftart in LightBurn verwenden möchten, verwenden Sie die von Ihrem Betriebssystem bereitgestellte Einrichtung, um die Schriftart zu installieren, und starten Sie LightBurn dann neu.

- **Schriftart** – Wählen Sie die Schriftart aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Dropdown-Menü Schriftart, um weitere Optionen anzuzeigen. Sie können die aktuell ausgewählte Schriftart zu Ihren Favoriten hinzufügen. Favoriten werden oben in der Schriftartenliste angezeigt. Sie können auch nach SHX-Schriftarten filtern oder Systemschriften.
- **Höhe** – Legt die Gesamtschriftgröße fest. Die Eigenschaft „Höhe“ von Schriftarten ist nicht exakt – sie ist im Allgemeinen die Höhe eines Großbuchstabens X in der Schriftart, aber jede Schriftart hat eine interne Größe, die um diese Höhe skaliert wird, und die Abmessungen müssen nicht genau sein.
- **HSpace** – passt den horizontalen Zeichenabstand als Prozentsatz der Schriftgröße an. Positive Zahlen verteilen die Zeichen weiter, negative Zahlen rücken sie näher zusammen.
- **VSpace** – passt den vertikalen Zeilenabstand als Prozentsatz der Schriftgröße an. Positive Zahlen vergrößern den Zeilenabstand, negative Zahlen verkleinern ihn.
- **X ausrichten** – wählt die horizontale Ankerposition des Textes – Links, Rechts oder Mitte. **Y ausrichten** – wählt die vertikale Ankerposition des Textes – Unten, Oben oder Mitte. Oben richtet Text am oberen Rand der Großbuchstaben aus und Mitte richtet ungefähr in der Mitte der Großbuchstaben aus. Dies ist am nützlichsten, wenn Sie Text auf einen Pfad anwenden.

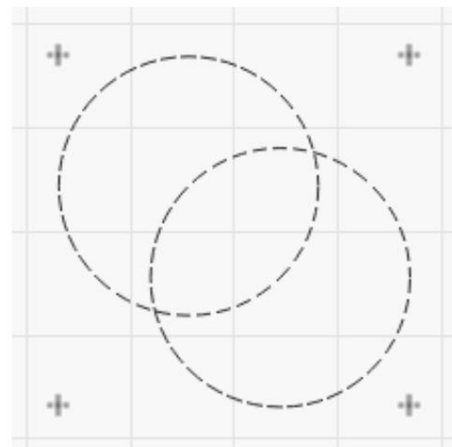
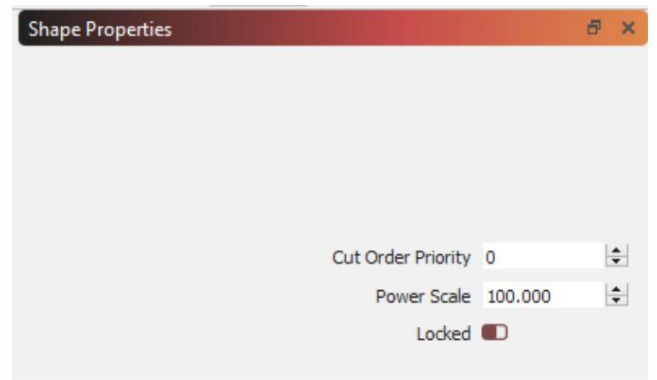


- **Fett** – Zeigt die Schriftart fett an, sofern verfügbar
- **Kursiv** – Zeigt die Schriftart kursiv an, sofern verfügbar
- **Großbuchstaben** – erzwingt Großbuchstaben für den gesamten Text. Von rechts nach links – erzwingt die Wiedergabe von Text von rechts nach links. Muss in den Einstellungen aktiviert werden. Dies wird automatisch eingestellt, wenn es aktiviert ist und die aktuelle Eingabesprache von rechts nach links ist.
- **Verschweißt** – Aktiviert das automatische Verschweißen von Zeichen. Wenn sich Zeichen berühren oder überlappen, wie es bei Skriptschriften üblich ist, werden die Überlappungen durch Aktivieren dieser Option automatisch zusammengeschweißt.

Die verbleibenden zwei Optionen sind für variablen Text, wie Seriennummern, Datumsangaben usw. Weitere Informationen zu variablem Text finden Sie **hier**.







## BILD

Cut Order Priority	0	▲▼
Power Scale	100.000	▲▼
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gamma	1.000	▲▼
Contrast	0.000	▲▼
Brightness	0.000	▲▼
Enhance Radius	0	▲▼
Enhance Amount	0.000	▲▼
Enhance denoise	0	▲▼

- **Gamma:** Passt die Mitteltonkurve für Bilder an. 1,0 ist normal. Niedrigere Werte hellen die Mittelöne auf und höhere Werte verdunkeln sie.
- **Kontrast:** Erhöht oder verringert den Bildkontrast.
- **Helligkeit:** Erhöht oder verringert die Bildhelligkeit.
- **Radius verbessern:** Radius der Kantenverstärkung - 0 ist keiner.
- **Enhance Amount:** Erhöht oder verringert die Kantenverstärkung.
- **Rauscherdrückung verbessern:** Verwenden Sie diese Option, um Rauschen in glatten Bereichen zu reduzieren.

Hinweis: „Verbessern“ wird oft auch als „Unschärf maskieren“ bezeichnet und erhöht den Kontrast der Kanten im Bild. Ein größerer Radius verteilt den Effekt über einen größeren Bereich in der Nähe der verstärkenden Kante.

## ELLIPSE

Cut Order Priority	0	▲▼
Power Scale	100.000	▲▼
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>	
Width	307.953	▲▼
Height	122.697	▲▼

- **Breite:** Größenkomponente der X-Achse.
- **Höhe:** Größenkomponente der Y-Achse.

## Vieleck

Cut Order Priority	0	▲▼
Power Scale	100.000	▲▼
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>	
Width	279.000	▲▼
Height	250.000	▲▼
Sides	6	▲▼

- **Breite:** Größenkomponente der X-Achse.
- **Höhe:** Größenkomponente der Y-Achse.
- **Seiten:** Anzahl der Seiten.

## RECHTECK

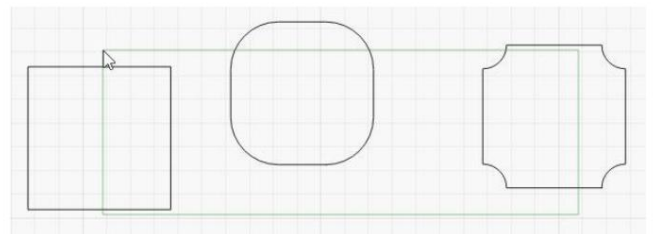
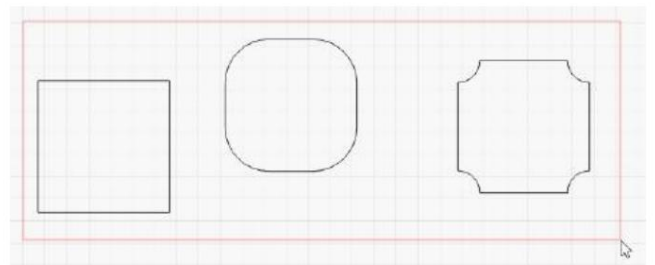
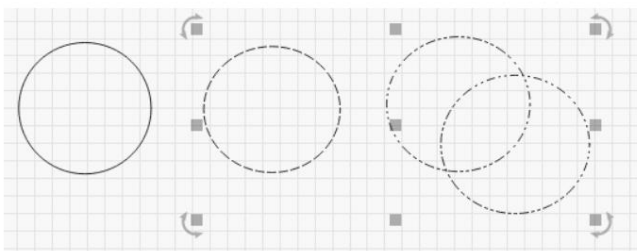
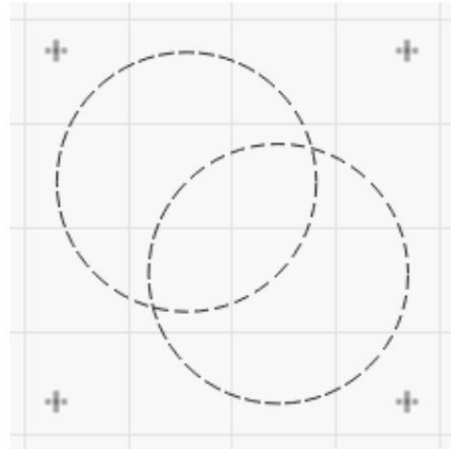
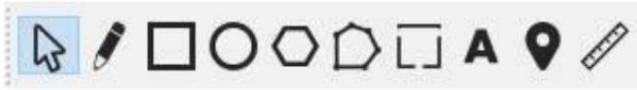
Cut Order Priority	0	▲▼
Power Scale	100.000	▲▼
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>	
Width	100.000	▲▼
Height	100.000	▲▼
Corner Radius	0.000	▲▼

- **Breite:** Größenkomponente der X-Achse.
- **Höhe:** Größenkomponente der Y-Achse.
- **Eckenradius:** Legt den Radius für gekrümmte Ecken des Rechtecks fest.

## TEXT

Cut Order Priority	0	▲▼
Power Scale	100.000	▲▼
Locked	<input checked="" type="checkbox"/>	
Max Width	0.000	▲▼

- **Max. Breite:** Text beginnt zu skalieren, wenn die Länge diesen Wert überschreitet, verwenden Sie Null für unbegrenzt.



## Auswahlmodifikatoren

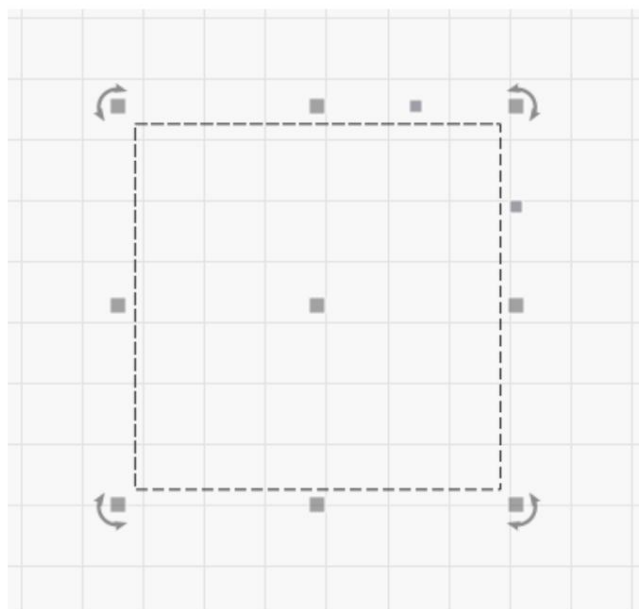
Um die Klickauswahl und die Rechteckauswahl zu ergänzen, LightBurn unterstützt diese Zusatztasten:

- **⌘ Shift** : Halten Sie die Shift-Taste gedrückt, während Sie auswählen, um das Neue hinzuzufügen  
Auswahl auf die aktuelle
- **⌘ Strg + ⌘ Shift / ⌘ Cmd + ⌘ Shift** : Wenn Sie sowohl Strg als auch Shift gedrückt halten, wird die neue Auswahl aus der aktuellen entfernt  
eines
- **⌘ Strg / ⌘ Cmd** : Wenn Sie Strg alleine gedrückt halten, wird das umgeschaltet  
Auswahlstatus der neuen Auswahl

(Beachten Sie, dass unter MacOS die Befehlstaste anstelle der Strg-Taste verwendet wird.)

## Verschieben, Skalieren, Scheren und Rotieren

Wenn eine oder mehrere Formen ausgewählt sind, erscheinen mehrere Steuerelemente um sie herum, wie folgt:



Die kleinen Quadrate um die Außenseite der Auswahl können angeklickt und gezogen werden, um die Größe der Auswahl von dieser Seite oder Ecke aus zu ändern. Wenn Sie die Maus über eine bewegen, ändert sich der Cursor, um anzuzeigen, dass die Aktion verfügbar ist.

Wenn Sie an einer der vier Ecken ziehen, behält die Form ihre relative Breite zur Höhe (Seitenverhältnis) bei, sodass sie sich nicht „dehnt“. Sie können dies außer Kraft setzen, indem Sie die Umschalttaste gedrückt halten, während Sie eine Ecke ziehen.

Beim Ziehen einer der Größenanpassungen ist das Verhalten asymmetrisch – die andere Seite des Objekts wirkt wie ein Anker und bleibt an Ort und Stelle. Das Halten der Strg-Taste (oder der Befehlstaste unter MacOS) macht die Aktion symmetrisch, indem die Mitte des Objekts als Anker verwendet wird, anstatt die andere Seite.

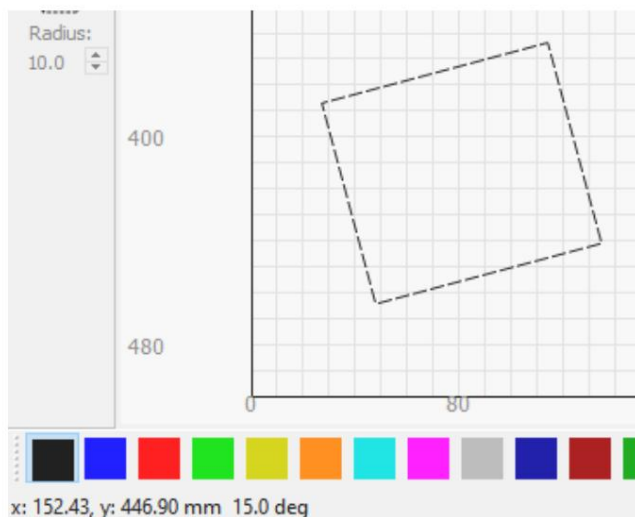
Wenn Sie die nicht symmetrischen Anpassungen ziehen, können Sie das gesamte Design in der X- oder Y-Achse "scheren". Dies ermöglicht ein "Eckenknäpfen" Ihres Designs und behält die gleiche Mitte wie zuvor bei.

Das erscheinende Mittelquadrat ist ein Bewegungsgriff – Sie können darauf klicken und es ziehen, um die Form neu zu positionieren, Sie können jedoch auch irgendwo auf die Begrenzung der Form klicken, um dies zu tun

Dies, und Sie müssen es nicht einmal zuerst auswählen - Klicken Sie einfach auf die Grenze, und ziehen Sie die Form, während Sie die linke Taste weiterhin gedrückt halten.

Die kreisförmigen Pfeile an den vier Ecken sind gewöhnungsbedürftig Drehen Sie die Form. Standardmäßig ist die Drehung "frei", aber das Halten der **⌘ Strg**-Taste **rastet in 5-Grad-Schritten** ein.

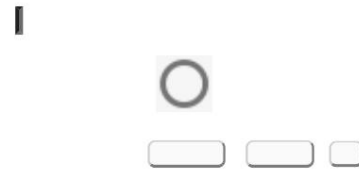
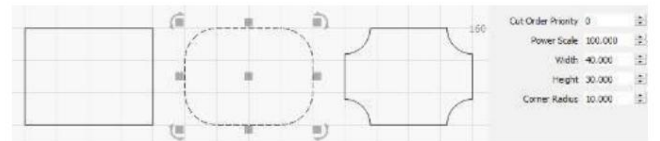
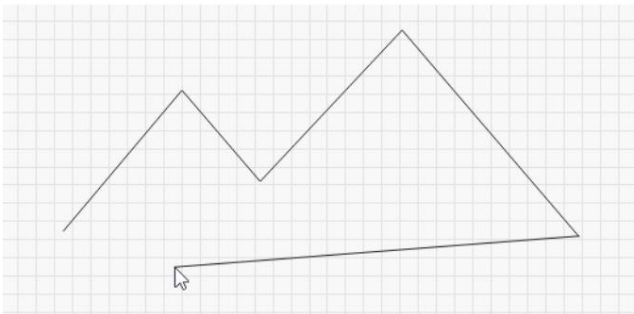
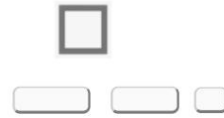
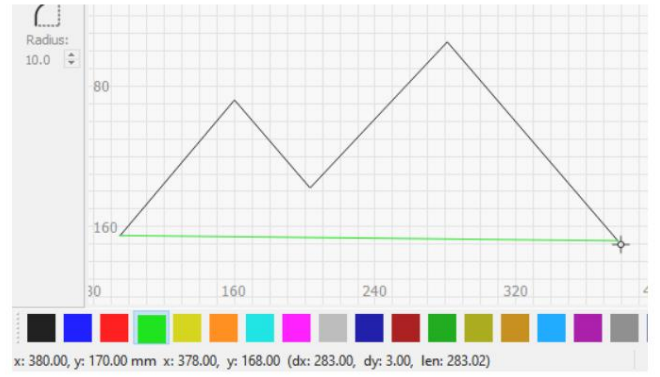
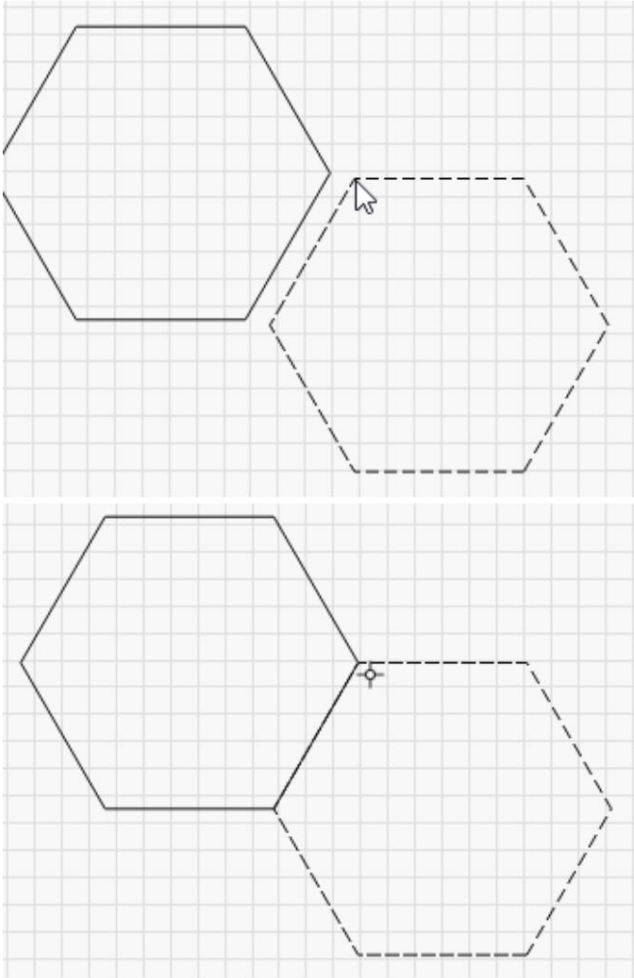
Beim Ziehen, Skalieren oder Drehen von Formen zeigt die untere Statusleiste im Hauptfenster häufig Feedback wie dieses:



Hier sehe ich die Position meiner Maus und den Winkel, in den ich die Form gedreht habe, während ich sie drehe.

## Schnappen

Wenn Sie die Maus über eine Form bewegen, um sie auszuwählen, sehen Sie gelegentlich, wie sich der Cursor in ein kleines Fadenkreuz ändert. Dies zeigt an, dass Sie sich über einem Fangpunkt befinden, z. B. einer Ecke, einem Knoten, dem Mittelpunkt einer Linie oder dem Mittelpunkt einer Form. Wenn Sie in diesem Moment klicken, ist der Punkt, von dem Sie das Objekt ziehen, dieser Fangpunkt. Wenn Sie ein Objekt ziehen, um es zu verschieben, können diese Objekte, wenn Sie sich anderen Objekten nähern, auch an der Cursorposition einrasten, sodass Sie Formen perfekt zueinander positionieren können. Wenn Sie sich in der Nähe eines Rasterpunkts befinden, rastet die Auswahl ebenfalls am Raster ein.





Control panel for the CAD workspace:

- Cut Order Priority: 0
- Power Scale: 100.000
- Width: 60.000
- Height: 60.000
- Sides: 3



### Cuts / Layers

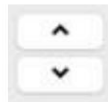
#	Layer	Mode	Spd/Pwr	Output	Show	Air
C03	03	Multi	Multi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C02	02	Multi	Multi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C01	01	Multi	Multi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C00	00	Fill	1350.0 / 75.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

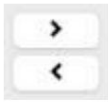
1 Fill   2 Line

Layer Color:     Speed (mm/s): 1350.00

Pass Count: 1   Power Max (%): 75.00

Interval (mm): 0.100

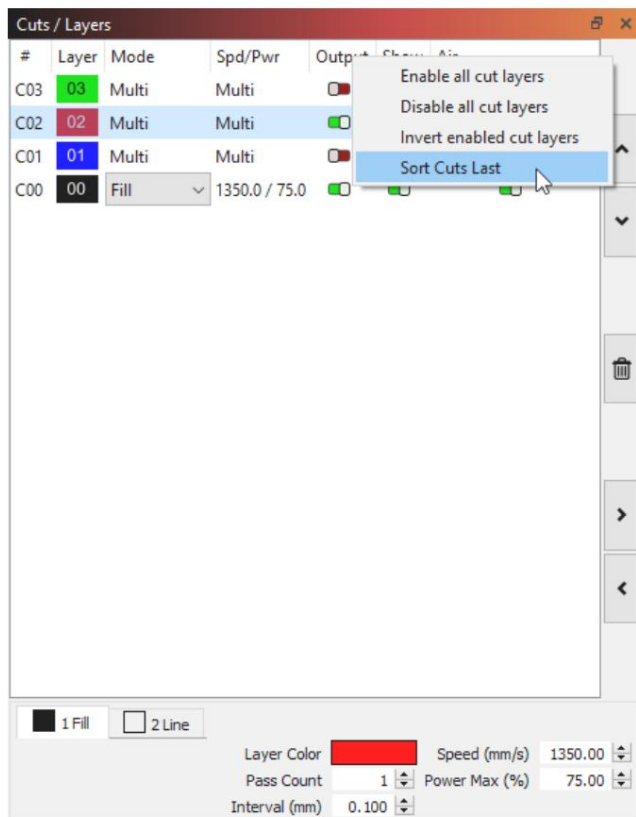




Mit diesen beiden Schaltflächen können Sie die Einstellungen einer Ebene (Pfeil nach rechts) in einen Cache kopieren und die Einstellungen in eine ausgewählte Ebene einfügen. Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie dieselben Einstellungen auf mehreren Ebenen wünschen, oder die Einstellungen einer Ebene als Ausgangspunkt für weitere Änderungen auf einer anderen Ebene verwenden möchten.

## ZUSÄTZLICHE TIPPS

- Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Überschriften „Ausgabe“ oder „Anzeigen“ oben in der Liste klicken, können Sie diese Einstellung für alle Ebenen schnell ein-, aus- oder umschalten:

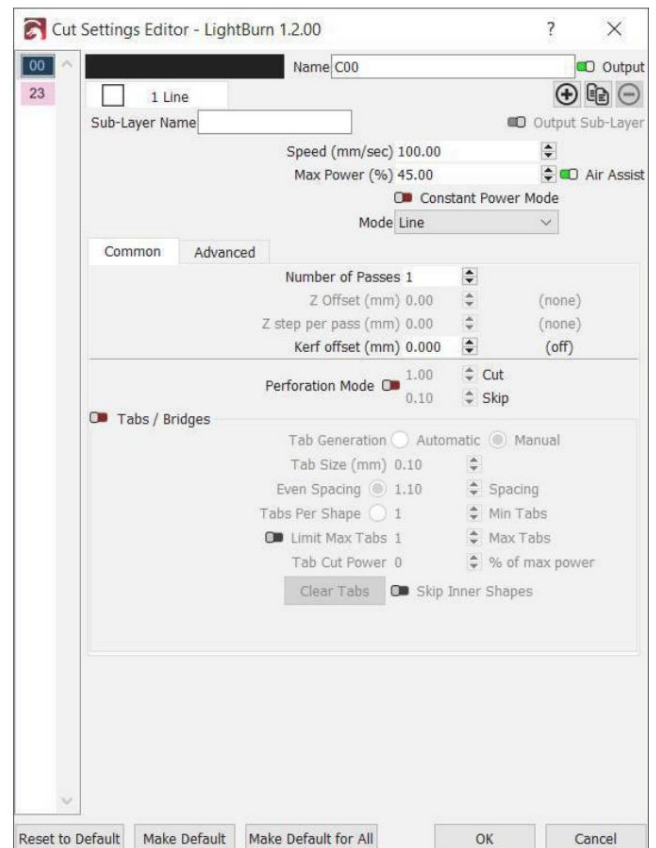


- Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf einen Eintrag in der Ebenenliste klicken, werden alle Formen mit dieser Farbe im Bearbeitungsfenster aufleuchten, sodass Sie schnell sehen können, was diese Ebeneneinstellung verwendet.
- Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten und auf einen Ebeneneintrag klicken, werden alle Formen mit dieser Ebenenfarbe ausgewählt. Beachten Sie, dass, wenn Sie Formen, die diese Ebene verwenden, mit anderen Formen aus anderen Ebenen gruppiert sind, die Formen aus der ausgewählten Ebene aus der Gruppe entfernt werden, um sie auszuwählen, sodass diese Operation Ihre Datei ändern kann.
- Durch Doppelklicken auf einen Eintrag in der Ebenenliste wird das vollständige **Schnitteinstellungsfenster geöffnet**, in dem Sie alle Schnitteinstellungen bearbeiten können, einschließlich vieler, die hier nicht gezeigt werden.

## Editor für Schnitteinstellungen

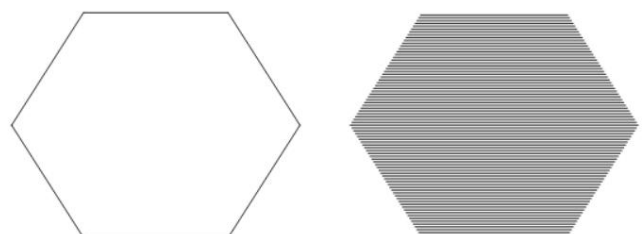
## SCHNITTEINSTELLUNGEN-EDITOR

Das Fenster „Schnitteinstellungen“ in LightBurn wird durch Doppelklicken auf einen Eintrag entweder im Fenster „Schnitte/Ebenen“ oder in der Liste „Materialbibliothek“ aufgerufen. Das Fenster, das Sie sehen, kann vom Screenshot abweichen, da verschiedene Laserfunktionen, LightBurn-Modi (Anfänger) oder Updates sein Aussehen und seine Einstellungen ändern können.



Im Schnitteinstellungen-Editor (CSE) können Sie Ebenen und Unterebenen für Ihre Projekte erstellen, bearbeiten, anpassen und klonen. Dies gibt Ihnen eine feinere Kontrolle beim Betrieb Ihres Lasers. Der Linienmodus folgt den Vektorlinien in Ihrem Design, der Füllmodus scannt hin und her, um Material von der „Innenseite“ einer Form zu entfernen, und die versetzte Füllung entfernt Material auf der „Innenseite“ einer Form und folgt einem spiralförmigen Muster, das auf der Außenform basiert. Sie können Unterebenen erstellen, um diese Modi zu kombinieren, was die ältere Option „Füllen + Linie“ von LightBurn ersetzt und gleichzeitig viele weitere Optionen eröffnet.

Einen Vergleich der Modi „Linie“ (links) und „Füllung“ (rechts) finden Sie unten.



## Betriebsarten

Es gibt vier verschiedene "Modi" in LightBurn, die auswählen, wie der Laser Ihr Design rendert:

- **Linienmodus** - Spuren entlang der Umrisse
- **Füllmodus** – füllt das Design mit parallelen Linien
- **Versetzter Füllmodus** – füllt das Design mit Linien, die der ursprünglichen Form folgen
- **Bildmodus** – Funktioniert ähnlich wie Füllen, jedoch mit spezifischen Einstellungen für Bilder

In allen Variationen des Schnitteinstellungen-Editors werden die grundlegendsten Einstellungen oben im Fenster angezeigt (Geschwindigkeit, Leistung, Ausgangsumschaltung, Luftunterstützung und Modus). Die weniger verwendeten, spezialisierteren Optionen folgen unten und sind in zwei Bereiche unterteilt – Allgemein und Erweitert.

Wir gehen die verschiedenen Einstellungen durch, die in jedem Modus verwendet werden, und erklären ihre Verwendung.

## Gemeinsame / Grundeinstellungen

Alle Ebenen haben einige Einstellungen, die unabhängig vom Ebenentyp gleich sind.

**Geschwindigkeit:** wie schnell sich der Laser (idealerweise) bewegt, wenn er Ihr Design verfolgt. Abhängig von Ihrem Laser, seinen Firmware-Einstellungen und -Grenzen sowie dem Design kann er diese Geschwindigkeit tatsächlich erreichen oder nicht.

Die nächsten beiden erfordern eine kleine Erklärung:

**Max. Leistung:** Die Leistungsstufe, mit der der Laser betrieben werden soll

**Min. Leistung:** Der Leistungswert, der für Kurven oder bei langsamer Fahrt verwendet wird (nur DSP)

**Hinweis:** Auf GCode-basierten Systemen erhalten Sie nur die Option "Max Power". Bei DSP-Systemen haben Sie die zusätzliche Einstellung „Min. Leistung“, die verwendet wird, wenn Sie mit niedriger Geschwindigkeit fahren oder wenn Sie durch Kurven fahren.

Wenn Sie mit einer niedrigen Gesamtgeschwindigkeit schneiden (z. B. 10 bis 20 mm/s auf einer CO2-Maschine), verwendet der Laser möglicherweise immer nur die Einstellung „Min. Leistung“. In diesem Fall verwenden Sie am besten denselben Wert für beide. Wenn Sie eine „Oberflächenmarkierung“ durchführen, möchten Sie idealerweise, dass die Mindestleistung knapp über der Zündschwelle des Lasers liegt, sodass Ecken immer noch ein Brennen erzeugen, jedoch ohne Versengen.

## Standardwerte und Wechseln zwischen Dateien

Farben beginnen normalerweise mit ihren zuletzt verwendeten Einstellungen, aber wenn Sie möchten, können Sie **LightBurn so einstellen, dass Standardeinstellungen** für jede Ebene geladen werden, wenn Sie eine neue Datei erstellen. Wenn diese Option aktiviert ist, hat eine neue Zeichnung eine saubere Weste mit Standardfarbeinstellungen für alle Layer.

## Arbeiten mit Vorgaben

Am unteren Rand des Schnitteinstellungs-Editors befinden sich drei Schaltflächen zum Verwalten der Standardeinstellungen für Ebenen.

**Als Standard festlegen:** Speichert die Einstellungen für diese Palettenfarbe. Was auch immer Ihre aktuellen Einstellungen sind, wird zum Standard für diese Farbe.

**Auf Standard zurücksetzen:** Setzt die Ebene auf die Standardeinstellungen zurück.

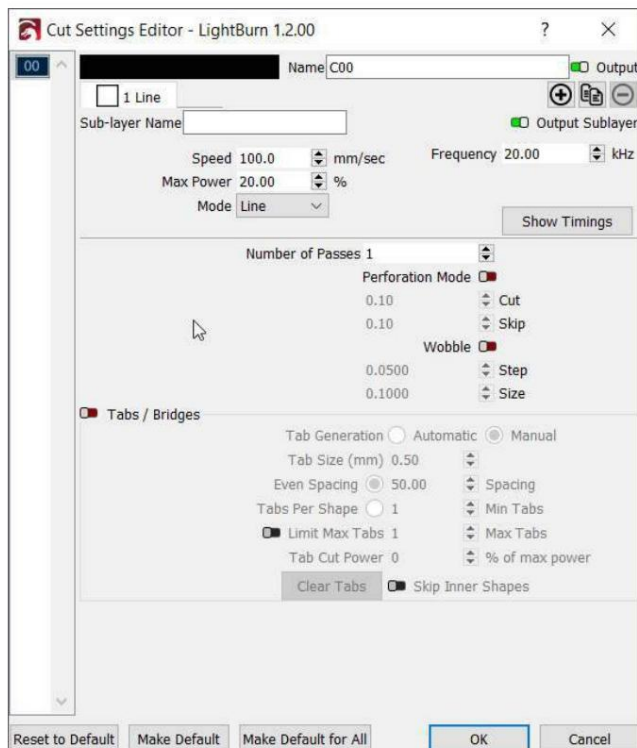
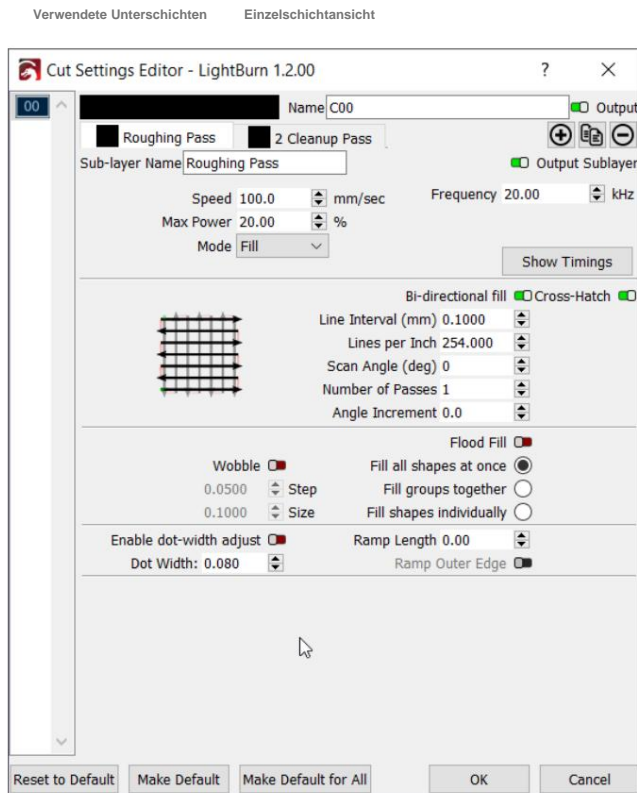
**Als Standard für alle festlegen:** Ihre aktuellen Ebeneneinstellungen werden zum Standard für alle Palettenfarben.

## Unterschichten

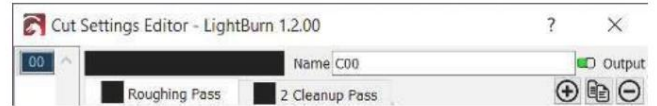
Mit Unterebenen können Sie mehrere Schnitt-/Gravureinstellungen auf derselben Ebene und Geometrie festlegen. Dies kann die Verwendung von Single-Setup-Ätz- und Reinigungsdurchgängen für Galvolaser sowie versetztes Gravieren, Schneiden und andere Vorgänge für komplexere Jobs unabhängig vom Maschinentyp ermöglichen. Sie können bis zu 11 Unterebenen pro Ebene haben.



## Vergleich von Sub-Layern vs. Single-Layer

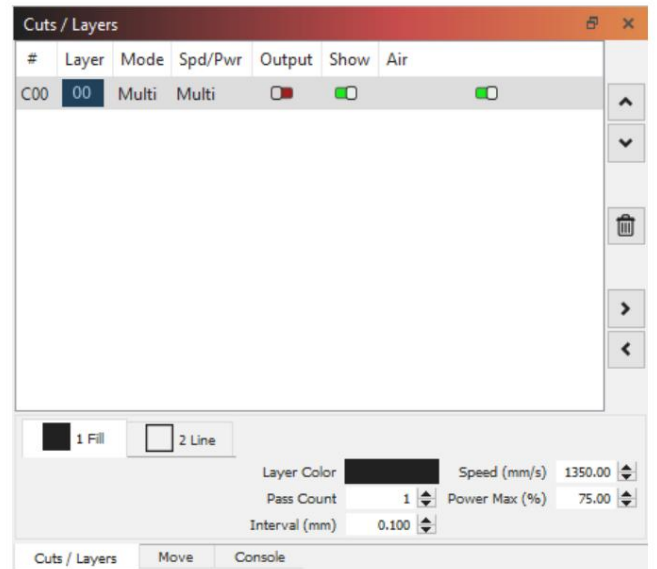


Bereich des Schnitteinstellungen-Editors. Das Pluszeichen erstellt eine neue Unterebene mit Standardeinstellungen, und das Symbol „Duplizieren“ erstellt eine Kopie der aktuellen Unterebene. Das Minuszeichen-Symbol ganz rechts löscht die aktuell geöffnete Unterebene, sofern es nicht die einzige Unterebene ist.



Änderungen im Hauptfenster (1.2.00+)

Wenn Sie Sub-Layer verwenden, zeigt Ihr Cuts / Layers-Fenster den Modus als "Multi" an, wie unten zu sehen ist. Sie können die Registerkarten schnell neu organisieren und bearbeiten, wie Sie es im vollständigen Editor für Schnitteinstellungen in den Schnelleinstellungen können, ganz nach Belieben.

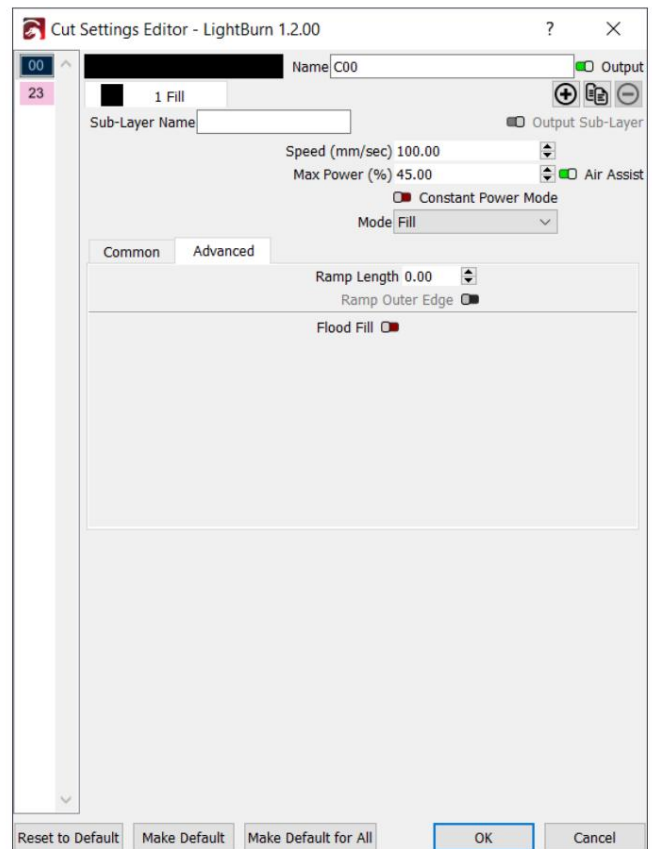
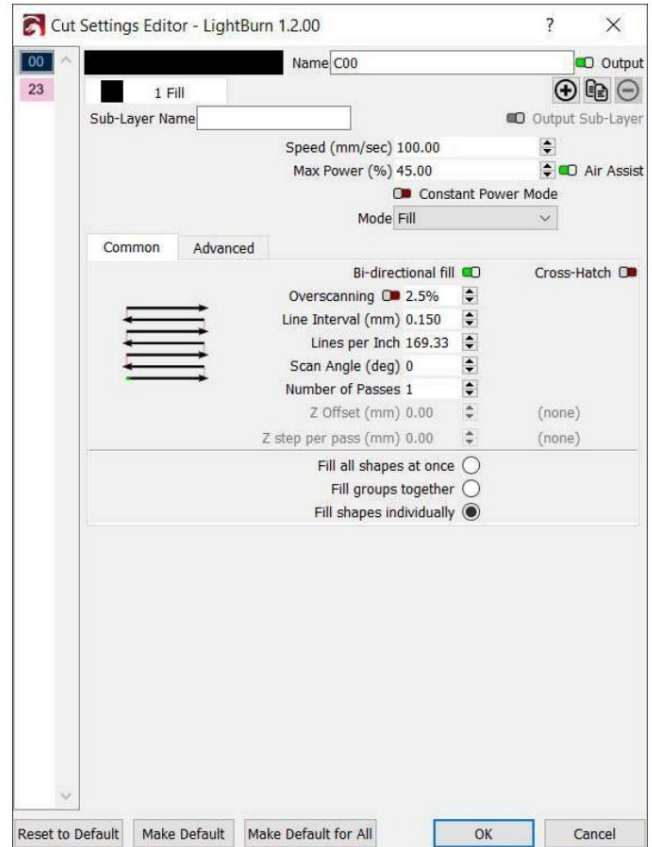


Mit der Sub-Layer-Funktion können Sie Anzahl, Art des Durchgangs, Geschwindigkeit, Frequenz und mehr konfigurieren, ohne die Geometrie in Ihrem Design zu duplizieren.

Um eine neue Unterebene zu erstellen, können Sie entweder auf das Plus-Symbol oder das Duplikat-Symbol (zwei überlappende Seiten) in den Registerkarten klicken

SCHNEIDEINSTELLUNGEN - FÜLLMODUS

Allgemeine Einstellungen    Erweiterte Einstellungen



**Hinweis für Langzeitnutzer**

In älteren Versionen von LightBurn wurde der Modus „Fill“ als „Scan“ bezeichnet. Wir haben die Terminologie aktualisiert, um es neuen Benutzern einfacher zu machen.

Im Füllmodus können Sie den Laser anweisen, Zeile für Zeile zu scannen und die gewünschte Form auszufüllen, ähnlich wie bei einem Papierdrucker. Der Füllmodus füllt geschlossene Formen, aber keine offenen Formen.

**Bidirektionale Füllung**

Wenn er aktiviert ist, graviert der Laser in einer schwingvollen Bewegung von einer Seite zur anderen, graviert in eine Richtung und erneut für die Rückrichtung. Bei Deaktivierung graviert der Laser die Fahrt in eine Richtung und kehrt dann zum Anfang der nächsten Linie zurück, ohne die Rückfahrt zu gravieren. Je nach Lasertyp kann diese Aktivierung bei langen Gravuraufträgen erheblich Zeit sparen.

**Kreuzschraffur**

Wenn aktiviert, wird ein zweiter Gravurdurchgang um 90 Grad gegenüber dem ersten gedreht ausgeführt, um eine konsistente und gründliche Füllung sicherzustellen.

**Überscannen**

Wenn aktiviert, werden am Anfang und am Ende jeder Linie zusätzliche Bewegungen hinzugefügt, um dem Laser Zeit zu geben, vor dem Feuern zu beschleunigen und danach zu verlangsamen.

Wenn Ihre Maschine eine geringe Beschleunigung hat oder Sie dunklere Brandflecken an den Seiten Ihrer Füllungen sehen, müssen Sie möglicherweise die Stärke des Overscannings erhöhen. Wenn Sie diese Einstellung nicht sehen, handelt es sich bei Ihrem Computer wahrscheinlich um einen DSP-Controller, der dies automatisch in der Hardware handhabt.

**Zeilenintervall**

Steuert den Abstand zwischen gescannten Zeilen und steuert indirekt „Zeilen pro Zoll“.

**Zeilen pro Zoll**

Eine andere, oft intuitivere Art, das Zeilenintervall oder den Abstand zwischen Zeilen zu steuern.

**Scan-Winkel**

Normalerweise 0, was bedeutet, dass der Laser horizontal über das Bild hin und her scannt, wobei er vom unteren Rand des Bildes nach oben fortschreitet. Wenn Sie dies auf 180 einstellen, scannt der Laser das Bild von oben nach unten. Wenn Sie dies auf 90 einstellen, scannt der Laser vertikal von links nach rechts über das Bild.

**Notiz**

Wenn Sie einen DSP-Controller haben, raten wir davon ab, Winkel zu verwenden, die kein Vielfaches von 90 Grad sind. Horizontales und vertikales Scannen wird von der Hardware nativ unterstützt und verarbeitet automatisch das Überscannen über die Seiten des Bildes hinaus, um den Kopf auf volle Geschwindigkeit zu bringen, bevor die Gravur beginnt.

Das Scannen in Winkeln, die nicht 90 Grad sind, wird unter Verwendung normaler Schnittbewegungen "emuliert". Es funktioniert, aber es ist hauptsächlich als Stilloption nützlich und wird nicht für den allgemeinen Gebrauch empfohlen.

**Anzahl der Durchgänge**

Legt fest, wie oft der Laser diese gefüllte Form ausführt.

**Winkelinkrement**

Mit dieser Funktion können nachfolgende Durchgänge der Schicht oder Unterschicht den Scanwinkel automatisch erhöhen.

**Z-Versatz**

Wenn Sie Z-Bewegungen aktiviert haben und Ihr Controller dies unterstützt, kann die Z-Offset-Einstellung verwendet werden, um den Laserkopf näher an das Material heran (nach innen) oder weiter davon weg (nach außen) zu bewegen. Eine tiefere Fokussierung auf das Material kann manchmal helfen, dickeres Material zu schneiden, und das Anheben des Lasers vom Material weg kann eine dickere Linie erzeugen.

**Z-Schritt pro Durchgang**

Wenn Sie mehr als einen Durchgang über eine Form ausführen, können Sie mit der Einstellung Z-Schritt pro Durchgang LightBurn anweisen, den Laser bei jedem Durchgang um einen bestimmten Betrag anzuheben oder abzusenken. Dies wird am häufigsten für dickes Schneiden oder tiefes Gravieren verwendet, sodass Sie den Fokuspunkt mit jedem Durchgang tiefer verschieben können, um ein effizientes Schneiden beizubehalten.

**Warnung für Z-Bewegungen**

Wenn Ihr System Autofokus verwendet, können Sie den Fokuspunkt möglicherweise nicht nach unten verschieben, da die meisten Systeme die Autofokushöhe als niedrigstmögliche Höhe (Z-Grenze) behandeln, um einen Absturz des Laserkopfs zu vermeiden. Seien Sie vorsichtig mit Z-Bewegungen, da sie das Potenzial haben, Ihren Laser physisch zu beschädigen, indem Sie den Kopf in das Material schlagen.

**Gruppierung füllen**

Diese Optionen steuern, welche Formen gleichzeitig auf dem Laser gefüllt werden. Wenn Sie Ihren Laser schnell laufen lassen ODER Ihr Laser langsam beschleunigt, ist es oft am effizientesten, alles auf einmal zu scannen, sodass der Laser die meiste Zeit damit verbringt, sich mit der von Ihnen gewählten Geschwindigkeit zu bewegen, und weniger Zeit mit Richtungswechseln. Wenn Sie langsam gravieren oder Ihr Laser schnell beschleunigt oder das Design viel Leerraum enthält, kann es effizienter sein, Gruppen von engen Formen zu füllen oder nur die Formen einzeln zu füllen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, probieren Sie verschiedene Optionen aus und verwenden Sie die Vorschau, um die Zeit abzuschätzen.

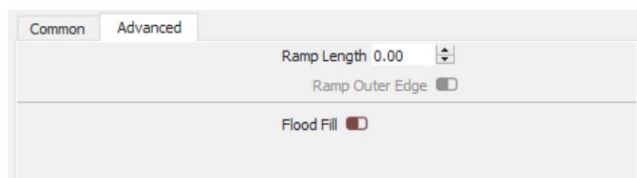
- Alle Formen auf einmal füllen: Standardmäßig bedeutet diese Einstellung, dass alles auf dieser Ebene gleichzeitig gefüllt wird, wobei über den gesamten Auftrag hin und her geschwenkt wird. Wenn du

den Laser schnell laufen lassen (300 mm/s oder mehr), ist dies normalerweise die effizienteste Option, mit einigen Ausnahmen.

- Gruppen zusammen füllen: Diese Einstellung füllt alle Formen in einer Gruppe gleichzeitig.
- Formen einzeln füllen: Diese Einstellung füllt alle Formen einzeln.

#### Erweiterte Einstellungen

Auf der Registerkarte Erweitert finden Sie einige nützliche, aber weniger häufig verwendete Optionen.



#### Achtung

LightBurn konvertiert Projektdateien vor Version 1.2 mit Fill+Line-Einstellungen automatisch in Unterebenen in 1.2, einschließlich Fill+Line-Verhalten. Dadurch werden zwei Ebenen erstellt, eine mit Ihren alten "Füllen"-Einstellungen und eine nachfolgende Ebene mit "Linien"-Einstellungen, die anschließend ausgeführt werden. Das Zurückgehen von aktuellen Projektdateien auf LightBurn vor Version 1.2 führt aufgrund der Komplexität der Änderungen wahrscheinlich zu Brüchen, die Sub-Layer betreffen.

#### Rampenlänge

Diese Einstellung kann verwendet werden, um die Seiten einer Gravur durch Variieren der Laserleistung zu neigen, und ist nützlich, wenn Sie Gummistempel erstellen, insbesondere wenn die Designs dünne Bereiche haben, die zusätzliche Unterstützung benötigen. Die Rampenlänge steuert, wie weit sich die Neigung vom Entwurf erstreckt.

Hinweis: Bei einem DSP-Controller variiert die Rampe die Laserleistung von Min Power zu Max Power, daher müssen Sie diese anders einstellen, um eine rampenförmige Seite zu erhalten. Normalerweise würden Sie Min Power so einstellen, dass es knapp über der Zündschwelle Ihres Lasers liegt.

#### Flutfüllung

Flutfüllung versucht, Bewegungsbewegungen über Leerräume zu eliminieren, daher eignet es sich perfekt zum Gravieren von so etwas wie einem großen, leeren Rechteck, bei dem der leere Bereich in der Mitte die meiste Zeit in Anspruch nehmen würde.

#### Warnung

Diese Option ist unglaublich nützlich, wenn Sie sie brauchen, reagiert aber sehr empfindlich auf Maschinenabstimmung und Spiel und kann am Ende Lücken in Ihrer Gravur hinterlassen, wenn das Design komplex ist und/oder Ihre Maschine nicht optimal eingerichtet ist.

Bei komplexen Designs kann Flood Fill Gravurpfade erzeugen, die viel herumspringen und später zurückkehren, um fehlende Stellen zu füllen, weshalb es Lücken hinterlassen kann, wenn die Maschine nicht gut eingestellt ist. Verwenden Sie es sparsam und verwenden Sie das Vorschau-Tool, um zu sehen, wie die Option Ihr Design graviert, damit Sie nicht von dem Weg überrascht sind, den es nimmt.

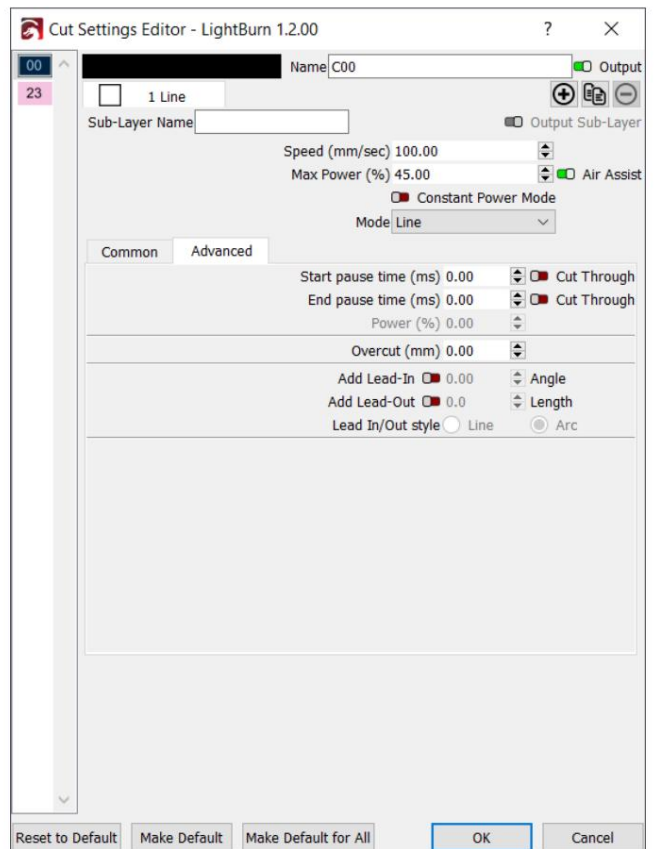
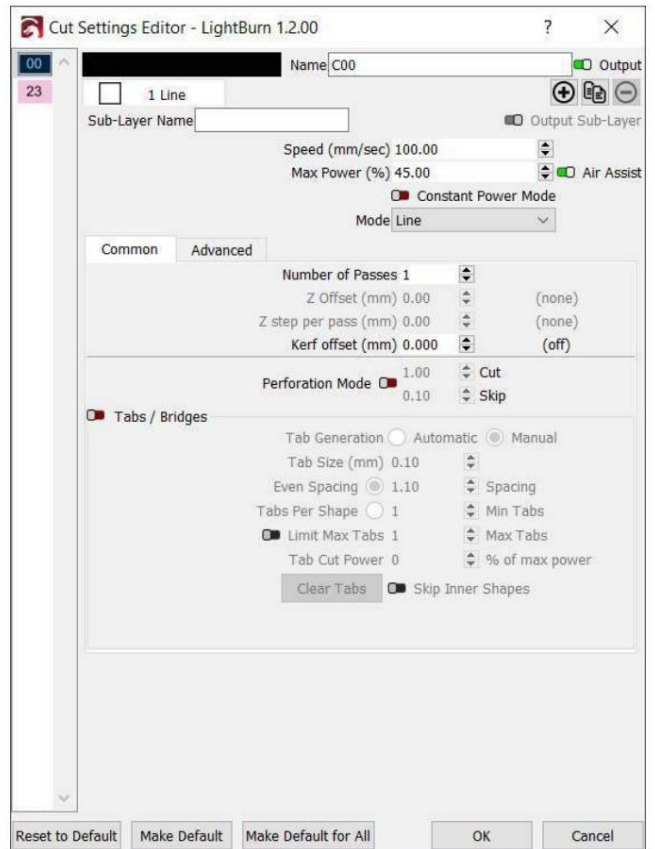
#### Füllen + Linienverhalten

In älteren Versionen von LightBurn ermöglichte der Fill+Line-Modus die Verwendung von primitiven Sublayern, um einen Umriss um eine gravierte Form zu zeichnen. Dies wurde inzwischen ersetzt. Das alte Verhalten kann mit **Unterebenen angenähert werden**, eine für Füllung und eine zweite für Linie mit der gleichen Grundbewegung

die Einstellungen.

SCHNITTEINSTELLUNGEN - LINIENMODUS

Allgemeine Einstellungen Erweiterte Einstellungen



### Hinweis für Langzeitnutzer

In älteren Versionen von LightBurn wurde der „Line“-Modus als „Cut“ bezeichnet. Wir haben die Terminologie aktualisiert, um es neuen Benutzern einfacher zu machen.

Das obige Bild zeigt die Einstellungen für den „Line“-Modus. In diesem Modus folgt der Laser dem genauen Pfad Ihres Designs und zeichnet die Linien mit aktiviertem Strahl und der von Ihnen gewählten Leistung nach. Wenn Sie sich schnell oder mit geringer Leistung bewegen, werden Sie wahrscheinlich nur die Oberfläche ätzen (manchmal als Vektormarkierung bezeichnet). Wenn Sie sich langsam und mit hoher Leistung bewegen, insbesondere mit einem CO<sub>2</sub>-Laser, schneiden Sie tiefer, möglicherweise durch das Material. Der einzige Unterschied zwischen Oberflächenmarkieren und Schneiden ist die Kraft und Geschwindigkeit.

#### Schnittoptionen

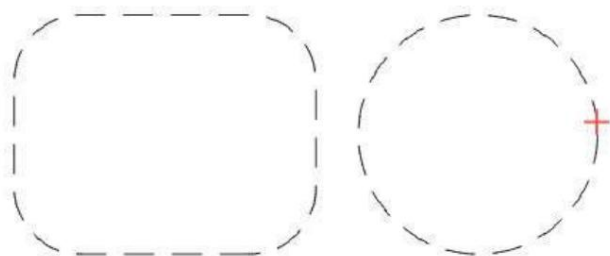
##### Anzahl der Durchgänge

Wie oft wiederholt der Laser die Formen auf dieser Ebene. Manchmal, wenn dickes Material geschnitten wird, versucht wird, sehr tief zu gravieren, oder wenn ein Laser mit geringerer Leistung verwendet wird, kann mehr als ein Durchgang erforderlich sein.

##### Perforationsmodus

Die gepunkteten Linien unten wurden mit einer anderen Einstellung namens Perforationsmodus erstellt. Wenn Sie versuchen, Faltlinien in Karton zu schneiden, Löcher in Leder zu nähen oder einfach nur gestrichelte Linien zu machen, können Sie im Perforationsmodus die zu schneidende Entfernung und anschließend die zu überspringende Entfernung auswählen.

Dies kann auch sehr nützlich sein, wenn Sie versuchen, empfindliches Material mit einem leistungsstarken Laser zu schneiden - Durch die Einstellung sehr niedriger Schnitt- und Sprungwerte, wie jeweils 0,1 mm, wird der Strahl sehr schnell ein- und ausgeschaltet und Sie erhalten eine effektiv niedrigere Ausgangsleistung. Durch Variieren des Verhältnisses zwischen den beiden können Sie diese Leistung anpassen. Wenn Sie 0,1 mm für Cut und Skip verwenden, erhalten Sie den Effekt von 50% Ihrer gewählten Ausgangsleistung, da genau die Hälfte der Zeit mit eingeschaltetem Gerät verbraucht wird. Die Verwendung von 0,05 mm bzw. 0,15 mm für Schneiden und Überspringen würde 25 % der von Ihnen gewählten Leistung betragen, da nur 25 % der Gesamtlänge der Form geschnitten werden.



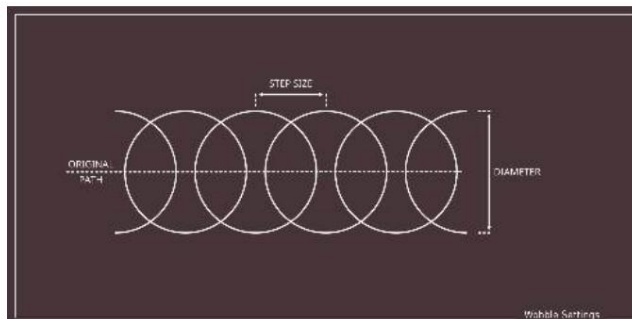
#### Tags / Brücken

Da Tags / Bridges eine viel kompliziertere Funktion sind, finden Sie eine ausführliche Anleitung zu den [Tags / Bridges](#) Seite.

#### Wackeln (nur Galvo)

Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie einen Galvo-Laser verwenden. Da sich Galvolaser so schnell bewegen, kann es schwierig sein, sie anzuwenden

genug Leistung für einen bestimmten Bereich im Line-Modus. Wobble kann verwendet werden, um kleine Kreise entlang des Linienpfads zu zeichnen, wodurch der Galvo gezwungen wird, länger in jedem Abschnitt der Linie zu bleiben. Der Wert „Schritt“ bezieht sich darauf, wie weit die Kreise voneinander entfernt sind, und der Wert „Größe“ bezieht sich auf den Durchmesser der Kreise (in Millimetern).



#### Gantry-spezifische Einstellungen

Diese Einstellungen sind nur verfügbar, wenn Sie einen Gantry-Laser verwenden.

#### Z-Versatz

Wenn Sie Z-Bewegungen aktiviert haben und Ihr Controller dies unterstützt, kann die Z-Offset-Einstellung verwendet werden, um den Laserkopf näher an das Material heran (nach innen) oder weiter davon weg (nach außen) zu bewegen. Eine tiefere Fokussierung auf das Material kann manchmal helfen, dickeres Material zu schneiden, und das Anheben des Lasers vom Material weg kann eine dickere Linie erzeugen.

#### Z-Schritt pro Durchgang

Wenn Sie mehr als einen Durchgang über eine Form ausführen, können Sie mit der Einstellung Z-Schritt pro Durchgang LightBurn anweisen, den Laser bei jedem Durchgang um einen bestimmten Betrag anzuheben oder abzusenken. Dies wird am häufigsten für dickes Schneiden oder tiefes Gravieren verwendet, sodass Sie den Fokuspunkt mit jedem Durchgang tiefer verschieben können, um ein effizientes Schneiden beizubehalten.

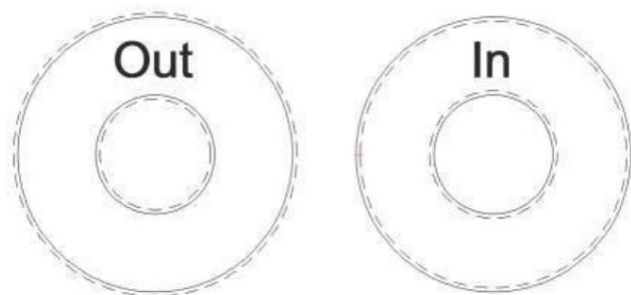
### Warnung für Z-Bewegungen

Wenn Ihr System Autofokus verwendet, können Sie den Fokuspunkt möglicherweise nicht nach unten verschieben, da die meisten Systeme die Autofokushöhe als niedrigstmögliche Höhe (Z-Grenze) behandeln, um einen Absturz des Laserkopfs zu vermeiden. Seien Sie vorsichtig mit Z-Bewegungen, da sie das Potenzial haben, Ihren Laser physisch zu beschädigen, indem Sie den Kopf in das Material schlagen.

#### Schnittfugenversatz

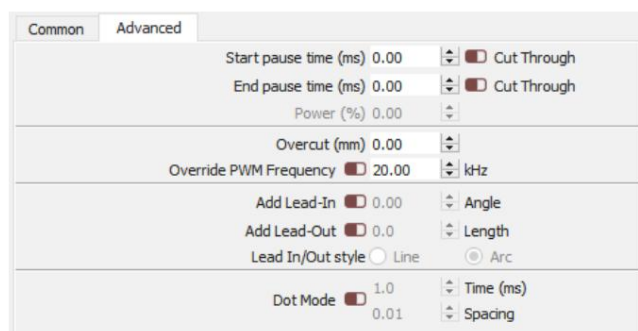
Kerf wird verwendet, um die Dicke des Schnitts selbst zu bezeichnen mit einem Schneidwerkzeug. Wenn Sie eine Tischkreissäge verwenden und die Klinge 2 mm breit ist, hat sie eine Schnittfuge von 2 mm (oder nur etwas mehr). Ein Laser brennt Material zum Schneiden, und obwohl der Schnitt sehr dünn ist, hat er eine Breite, und diese Breite muss kompensiert werden, wenn Sie versuchen, Teile herzustellen, die zusammenpassen, wie eine Schachtel mit Laschen oder eine Einlage. Der Kerf-Offset funktioniert genauso wie das Offset-Werkzeug in LightBurn, aber es geschieht "on the fly", wenn die Schnittdaten für Ihren Laser generiert werden, sodass das ursprüngliche Design nicht verändert wird.

Die Verwendung von nach außen gerichteter Kerbe bewegt den Laserstrahl nach außen, weg von der Form, und die Verwendung von nach innen gerichteter Kerbe bewegt ihn nach innen in die Form hinein. LightBurn berücksichtigt die Tatsache, dass Löcher in einer Form in die entgegengesetzte Richtung versetzt werden müssen, wie hier gezeigt – die durchgezogenen Linien sind die ursprüngliche Form und die gestrichelten Linien sind das Ergebnis der Verschiebung der Schnittfuge nach außen oder innen:



#### Erweiterte Einstellungen

Auf der Registerkarte Erweitert finden Sie nützliche, aber weniger häufig verwendete Optionen. Diese Registerkarte ist nicht verfügbar, wenn Sie einen Gantry-Laser verwenden.



#### Pausenzeit starten / beenden

Diese Optionen können verwendet werden, um eine Verzögerung am Anfang eines Schnitts, am Ende oder an beiden hinzuzufügen. Wenn Sie auch die Option „Durchschneiden“ aktivieren, wird der Strahl während dieser Pause eingeschaltet, was zum „Vorbereiten“ des Schnitts verwendet werden kann, beispielsweise beim Schneiden von sehr dickem Material. Der Wert „Leistung %“ legt die Leistung des Lasers während dieser Pause fest.

Bei Verwendung ohne aktivierten „Cut Through“-Schalter kann es verwendet werden, um eine Verzögerung hinzuzufügen, damit sich die Gantry nach einer schnellen Bewegung beruhigen kann, oder um Zeit für das Einrücken eines Air-Assist-Solenoids zu geben.

#### Überschnitt

Diese Option weist LightBurn an, geschlossene Schleifen für die angegebene Distanz zu schneiden, was beim Schneiden durch dickes Material hilfreich sein kann, wo der Anfang des Schnitts manchmal nicht ganz durchkommt.

#### PWM-Frequenz überschreiben

Wenn Sie eine HF-angeregte Röhre haben, können Sie mit dieser Einstellung die PWM-Frequenz der an den Laser gesendeten Impulse steuern und die Kantenbeschaffenheit bei bestimmten Materialien ändern.

#### PPI überschreiben

Nur auf Trocen-Controllern verfügbar, die PPI-Einstellung (Pulses Per Inch) lässt Sie den Laser anweisen, eine genaue Anzahl von zu senden

Pulse pro Zoll Weg, anstatt die Strahlleistung direkt zu variieren. Dies ist nützlich für empfindliche Materialien wie Papier und ähnelt der Verwendung des Perforationsmodus, wird jedoch von der Hardware selbst gehandhabt.

#### Lead-In / Lead-Out

Lead-in und Lead-out sind optionale Linien oder Kurven, die am Anfang oder Ende eines Schnitts hinzugefügt werden. Beim Schneiden von dickem Material, insbesondere bei Verwendung von „Cut Through“-Verzögerungen oder beim Schneiden von Metall, bleibt am Anfang des Schnitts oft eine Markierung zurück etwas dicker als der Rest und kann eine Vertiefung auf einer ansonsten glatten Kante hinterlassen. Mit dieser Einstellung können Sie am Anfang oder Ende eines Schnitts eine kleine Linie hinzufügen, sodass die Markierung außerhalb der Schnittlinie selbst erfolgt. Der Wert „Winkel“ steuert die Platzierung der Führungslinie – eine positive Zahl weist LightBurn an, die Führungslinie außerhalb der Form zu platzieren, und eine negative Zahl bedeutet, dass sie innerhalb der Form platziert wird. Sie können wählen, ob die Führung eine gerade Linie oder ein kurzer Bogen sein soll.



Die Form oben links verwendet einen auf +45 Grad eingestellten Bogen, sodass sie außerhalb der Form beginnt. Die rechte ist eine Linie, die auf -20 Grad eingestellt ist, sodass sie innerhalb der Form erscheint.

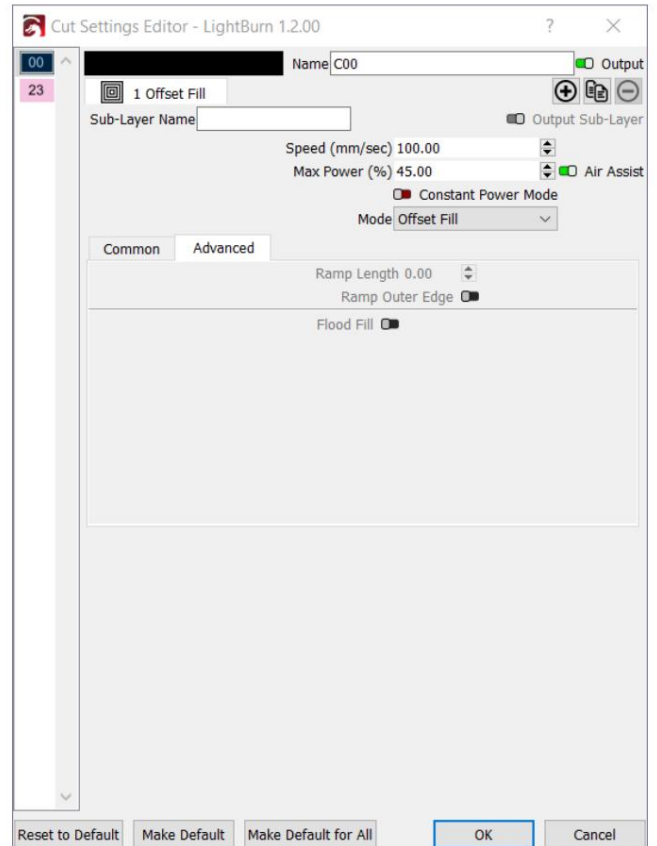
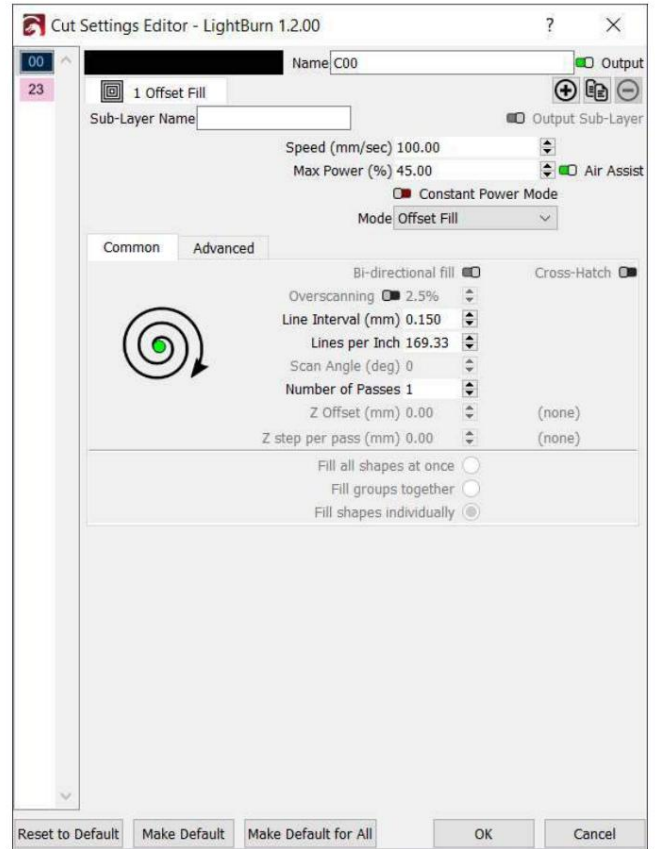
#### Punktmodus

Wenn aktiviert, pausiert und pulsiert der Laser in regelmäßigen Abständen entlang des Pfads, anstatt kontinuierlich zu schneiden. Der Wert „Zeit“ gibt die Pausenverzögerung in Millisekunden an, und der Abstandsparameter legt fest, wie weit die Impulse voneinander entfernt sind.

Dies kann eine effektive Möglichkeit sein, Löcher zu nähen oder sehr dünne oder empfindliche Materialien zu schneiden, aber das ständige Anhalten kann die Maschine erschüttern – aus diesem Grund ist die Verwendung des **Perforationsmodus** oft vorzuziehen. Diese Einstellung ist nicht bei allen Lasern verfügbar.

SCHNITTEINSTELLUNGEN - OFFSET-FÜLLMODUS

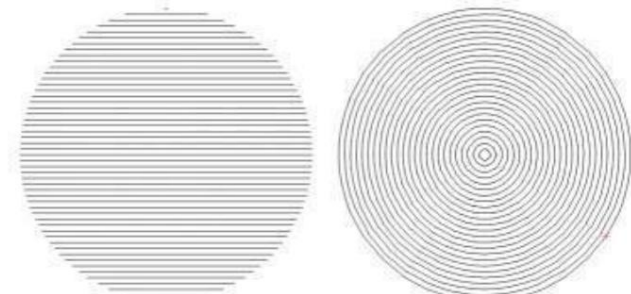
Allgemeine Einstellungen    Erweiterte Einstellungen



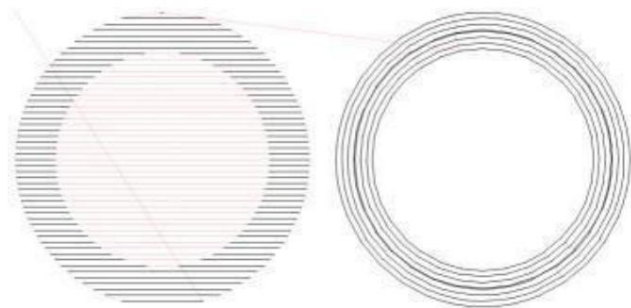


Dieser Modus wurde kürzlich hinzugefügt und füllt einen Umriss mit Linien, die der Form des Objekts folgen. Wenn Sie jemals mit einem CNC-Fräser gearbeitet haben, würde dies als "Offset-Taschen" -Operation bezeichnet werden.

Zum Vergleich: links befindet sich eine traditionelle **Füllung** und rechts eine versetzte Füllung.



Eine Rasterfüllung wird für den allgemeinen Gebrauch bevorzugt, jedoch kann eine versetzte Füllung in bestimmten Fällen Zeit sparen, wenn Sie eine langsamere Maschine haben oder die Form, die Sie füllen, hohl ist, wie hier:

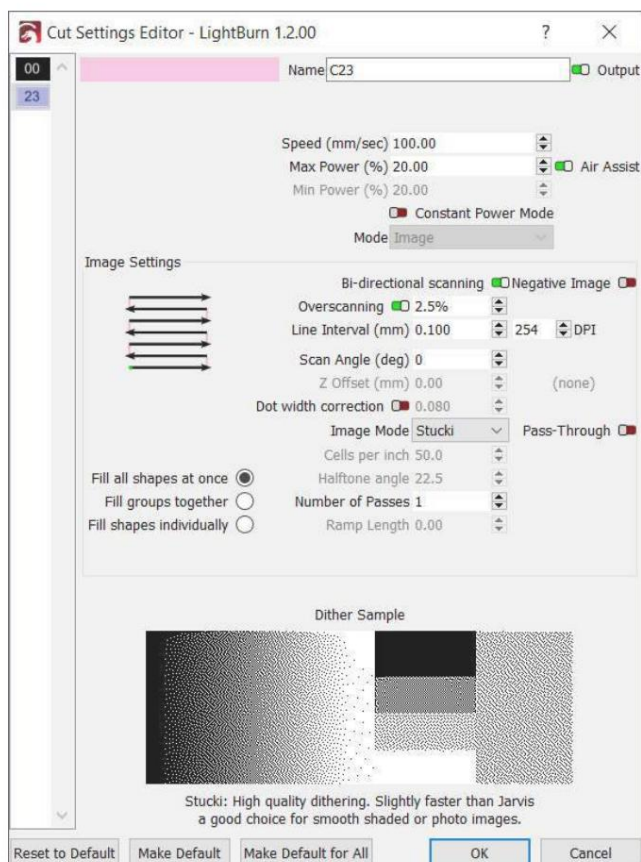


In diesem Fall können Sie sehen, dass das linke Bild viel mehr Traversalbewegungen (nicht schneidende Bewegung des Lasers, rot dargestellt) aufweist, während dies auf der rechten Seite nicht der Fall ist. Das Generieren von Versatzfüllungen dauert erheblich länger, da die Berechnungen zum Generieren des Pfads viel komplexer sind.

Abgesehen von den Unterschieden bei der Pfadgenerierung ähneln die Einstellungen hier denen des regulären Füllmodus.

#### SCHNITTEINSTELLUNGEN - BILDMODUS

Dieser Modus ist nur für Bildformen verfügbar und lässt Sie Optionen auswählen, die steuern, wie LightBurn die Bilddaten auf dem Laser rendert.



Das obige Bild zeigt die für Bilder verfügbaren Einstellungen.

Viele davon sind aus dem **Füllmodus** bekannt, der Rest ist spezifisch für die Bildgravur. Beachten Sie, dass Sie bei einem CO2-Laser wahrscheinlich mit geringer Leistung und/oder sehr hoher Geschwindigkeit arbeiten werden, während ein Diodenlaser je nach Material mit voller Leistung betrieben werden kann.

Mit diesen Einstellungen können Sie Dinge wie Bildhelligkeit oder Kontrast nicht steuern. Stattdessen werden diese pro Bild festgelegt und können über das Bedienfeld „Formeigenschaften“ aufgerufen werden.

Um einen direkten Vergleich des Quell- und Ausgabebilds zu sehen und gleichzeitig sowohl die auf dieser Seite beschriebenen Ebeneneinstellungen als auch die Bildformigenschaften zu ändern, sehen Sie sich das **Werkzeug „Bild anpassen“** an.

#### Bildeinstellungen

##### Bidirektionales Scannen

Wenn er aktiviert ist, graviert der Laser in einer schwungvollen Bewegung von einer Seite zur anderen, graviert in eine Richtung und erneuert für die Rückrichtung. Bei Deaktivierung graviert der Laser die Fahrt in eine Richtung und kehrt dann zum Anfang der nächsten Linie zurück, ohne die Rückfahrt zu gravieren.

##### Negatives Bild

Dadurch wird Ihr Bild während des Gravierens invertiert. Hell wird dunkel, dunkel wird hell. Dies ist nützlich zum Gravieren von Schiefer oder Glas, wo verbrannte Bereiche heller werden.

#### Überscannen

Wenn aktiviert, werden am Anfang und am Ende jeder Linie zusätzliche Bewegungen hinzugefügt, um dem Laser Zeit zu geben, vor dem Feuern zu beschleunigen und danach zu verlangsamen. Wenn Ihre Maschine eine geringe Beschleunigung hat oder Sie dunklere Brandflecken an den Seiten Ihrer Füllungen sehen, müssen Sie möglicherweise die Stärke des Overscannings erhöhen. Wenn Sie diese Einstellung nicht sehen, handelt es sich bei Ihrem Computer wahrscheinlich um einen DSP-Controller, der dies automatisch in der Hardware handhabt.

#### Zeilenintervall

Steuert den Abstand zwischen gescannten Zeilen und steuert indirekt „DPI“.

#### DPI (Punkte pro Zoll)

Steuert die Pixeldichte der Ausgabe - dies ist einfach eine andere Möglichkeit, Zeilenintervalle darzustellen, die für manche intuitiver ist. DPI (Punkte pro Zoll) beträgt nur 25,4 / Intervall.

#### Scan-Winkel

Normalerweise 0, was bedeutet, dass der Laser horizontal über das Bild hin und her scannt, wobei er vom unteren Rand des Bildes nach oben fortschreitet. Wenn Sie dies auf 180 einstellen, scannt der Laser das Bild von oben nach unten. Wenn Sie dies auf 90 einstellen, scannt der Laser vertikal von links nach rechts über das Bild.

**HINWEIS:** Wenn Sie einen DSP-Controller haben, raten wir davon ab, Winkel zu verwenden, die kein Vielfaches von 90 Grad sind. Horizontales und vertikales Scannen wird von der Hardware nativ unterstützt und verarbeitet automatisch das Überscannen über die Seiten des Bildes hinaus, um den Kopf auf volle Geschwindigkeit zu bringen, bevor die Gravur beginnt. Das Scannen in Winkeln, die nicht 90 Grad sind, wird unter Verwendung normaler Schnittbewegungen "emuliert". Es funktioniert, aber es ist hauptsächlich als Stilloption nützlich und wird nicht für den allgemeinen Gebrauch empfohlen.

#### Z-Versatz

Wenn Z-Bewegungen aktiviert sind, steuert diese Einstellung, um wie viel die Z-Achse angehoben oder abgesenkt wird, wenn diese Füllung ausgeführt wird. Wenn Sie den Laser beispielsweise um einige mm anheben, kann der Strahl breiter werden, wodurch größere Intervallwerte verwendet werden können, wodurch das Füllen eines großen Bereichs schneller erfolgen kann.

#### Zellen pro Zoll

Anzahl der **Halbtonschattierungspunkte**, die pro Zoll berechnet werden sollen. Nur aktiviert, wenn der Halbtonbildmodus **ausgewählt** ist.

#### Halbtonwinkel

Winkel des **Halbton**-Schattierungsmusters. Nur aktiviert, wenn der Halbtonbildmodus **ausgewählt** ist.

#### Anzahl der Durchgänge

Wie oft soll der gesamte Gravurvorgang wiederholt werden.

#### Rampenlänge

Länge zum Ein- und Ausfahren der Seiten von gravierten Merkmalen. Wird normalerweise für Gummistempel verwendet.

#### Durchgang

Dadurch wird verhindert, dass das Bild intern neu abgetastet wird, und die unten beschriebenen normalen Bildmodi werden deaktiviert. Das Zeilenintervall / DPI ist direkt an die Größe des Bildes gebunden. Dies wird am besten für Bilder verwendet, die für die Lasergravur außerhalb von LightBurn vorverarbeitet wurden.

#### Bildmodus

Die Bildmodus-Einstellung ist wohl die wichtigste aller Einstellungen für Bilder. Es definiert, wie Ihre resultierende Gravur aussehen wird, und es stehen viele Modi zur Auswahl. Unten sehen Sie eine Beschreibung all dieser Modi mit einem Beispiel dafür, wie dieser Modus das Aussehen dieses Originalbildes verändert.

Beispiel Threshold Ordered Atkinson Dither Stucki Jarvis Newsprint Halftone Sketch Grayscale



Ein einfacher Ein-/Auswähler, wenn das Bild an einer bestimmten Stelle dunkel/hell ist. Dies sollte zunächst nur für Bilder verwendet werden, die zweifarbig schwarz/weiß sind, wie z. B. ein Bild, das Sie außerhalb von LightBurn gedithert haben. Verwenden Sie diesen Modus nicht für Graustufen- oder Farbbilder.



Dies wird auch als geordnetes Dithering bezeichnet. Dies ist ein Schritt über dem Schwellenwert für Graustufenbilder und verwendet dicht gepackte Ein-/Aus-Punkte, um die Schattierung unter Verwendung eines geordneten/regelmäßigen Gittermusters anzunähern. Dies ist für den allgemeinen Gebrauch in Ordnung, funktioniert jedoch am besten für Bilder mit großen Bereichen mit Volltonfüllung, bei denen Diffusionsdithering unerwünschte Artefakte verursachen kann (siehe unten).



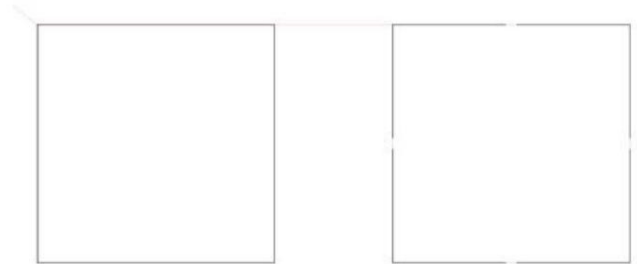
## Gruppierung füllen

Diese Optionen steuern, welche Bilder gleichzeitig auf dem Laser gefüllt werden. Wenn Sie Ihren Laser schnell laufen lassen ODER Ihr Laser langsam beschleunigt, ist es oft am effizientesten, alles auf einmal zu scannen, sodass der Laser die meiste Zeit damit verbringt, sich mit der von Ihnen gewählten Geschwindigkeit zu bewegen, und weniger Zeit mit Richtungswechseln. Wenn Sie langsam gravieren oder Ihr Laser schnell beschleunigt oder das Design viel Leerraum enthält, kann es effizienter sein, Gruppen von engen Formen zu füllen oder nur die Formen einzeln zu füllen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, probieren Sie verschiedene Optionen aus und verwenden Sie die Vorschau, um die Zeit abzuschätzen.

- **Alle Formen auf einmal füllen:** Standardmäßig bedeutet diese Einstellung, dass alles auf dieser Ebene gleichzeitig gefüllt wird, wobei über den gesamten Auftrag hin und her geschwenkt wird. Wenn Sie den Laser schnell laufen lassen (300 mm/s oder mehr), ist dies normalerweise die effizienteste Option, mit einigen Ausnahmen.
- **Gruppen zusammen füllen:** Diese Einstellung füllt alle Formen in einer Gruppe gleichzeitig.
- **Formen einzeln füllen:** Diese Einstellung füllt alle Formen einzeln.

## TABS / BRÜCKEN

Manchmal ist es hilfreich, beim Ausschneiden von Objekten Laschen (manchmal auch Brücken genannt) einzufügen, damit sie nicht sofort herausfallen, sondern später entfernt werden können. Das Konzept stammt aus der CNC-Welt, ist aber im Kontext eines Lasers viel einfacher. Einfach ausgedrückt, überspringen Sie hier einen sehr kleinen Abschnitt eines Schnitts, der oft weniger als 1 mm lang ist. Im Beispiel unten hat das linke Quadrat keine Laschen angebracht, während das rechte eine einzelne 1 mm breite Lasche auf jeder Seite hat.




## Grundlegende Verwendung

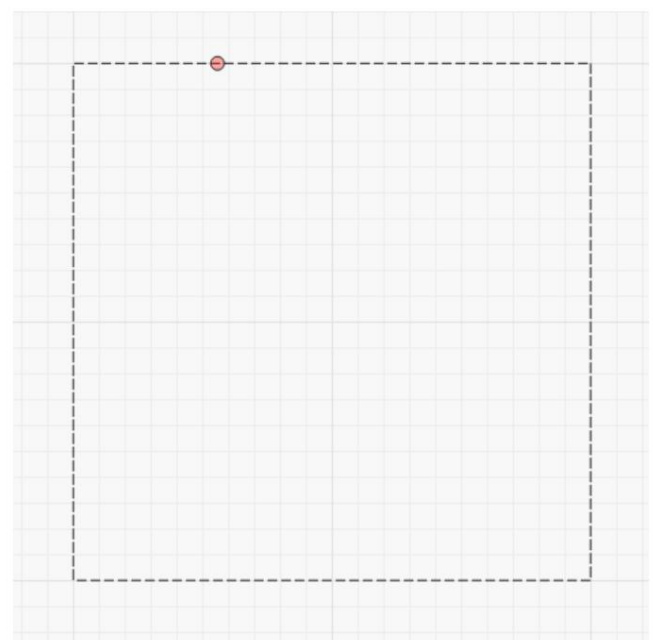
Beachten Sie zunächst, dass Sie den Anfängermodus in den LightBurn-Einstellungen deaktivieren müssen, da sonst die Registerkarten-Funktionalität nicht verfügbar ist. Sobald dies erledigt ist, sehen Sie, dass das Tool „TABS hinzufügen“ verfügbar ist:



Sie können Registerkarten nur Formen hinzufügen, die sich im Linienmodus befinden. Sobald das Werkzeug Registerkarten hinzufügen ausgewählt ist, sehen Sie die Registerkarte Einfügen

() Cursor, wenn Sie den Mauszeiger über eine Form bewegen, die Sie können (Tab hinzufügen zu).

Klicken Sie einfach auf die Stelle, an der Sie eine Registerkarte haben möchten, und an der Stelle, auf die Sie geklickt haben, erscheint ein roter Kreis, der anzeigt, dass dort eine Registerkarte platziert wird.



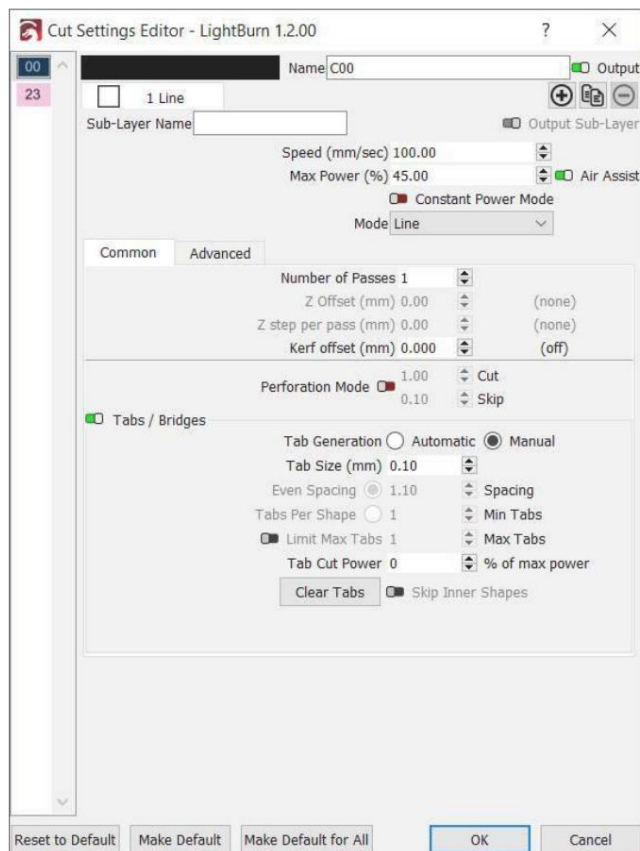
Tabs sind standardmäßig 0,5 mm breit und Sie können viele Tabs auf jeder Form platzieren. Das System begrenzt jedoch, wie nahe zwei beliebige Tabs sein können, basierend auf der aktuell eingestellten Tab-Größe.

Wenn eine Registerkarte verschoben werden muss, klicken Sie einfach erneut darauf und ziehen Sie sie an eine neue Position, sogar auf eine andere Form.

Schließlich können Sie eine Registerkarte löschen, indem Sie auf die Registerkarte doppelklicken oder bei gedrückter Umschalttaste auf die Registerkarte klicken.

### Erweiterte Nutzung

Im Optionsdialog einer Line-Modus-Schnitteinstellung sehen Sie jetzt einen Tabs / Bridges-Bereich, der mehr Kontrolle ermöglicht.



### Globales Aktivieren / Deaktivieren

Die Gruppe „Tabs/Brücken“ hat oben links ein Kontrollkästchen.

Wenn Sie dies deaktivieren, werden alle Registerkarten auf dieser Schnittebene unterdrückt, ohne dass zuvor konfigurierte Registerkarten oder Registerkarteneinstellungen verloren gehen.

### Tab-Generierung

- Manuell – Alle Registerkarten müssen mithilfe der oben beschriebenen Methoden manuell platziert werden.
- Automatisch – Tabs werden basierend auf den Werten von „Gleicher Abstand“, „Tabs pro Form“ und „Innere Formen überspringen“ auf allen geschnittenen Ebenenformen platziert.

### Registerkartengröße

Definiert die Gesamtlänge aller Registerkarten in dem aktuell konfigurierten Einheitentyp des Systems (mm oder Zoll). Wenn möglich, überspringt das System das Schneiden für diese Distanz.

### Gleichmäßiger Abstand

Beim automatischen Generieren von Tabulatoren wird auf jeden zusammenhängenden Pfadabschnitt mindestens ein Tabulator ganz am Anfang des Pfads und dann erneut in diesem Abstandsintervall (mm oder Zoll, je nach Einheiteninstellungen) angewendet.

### Registerkarten pro Form

Beim automatischen Generieren von Registerkarten wird mit dieser Option diese Anzahl von gleichmäßig beabstandeten Registerkarten auf jedem zusammenhängenden Pfadabschnitt für jede Form auf der geschnittenen Ebene platziert.

### Maximale Registerkarten begrenzen

Mit dieser Option können Sie eine Obergrenze dafür festlegen, wie viele Registerkarten jedes Objekt automatisch generiert haben kann.

### Registerkarte Schnittleistung

Wenn etwas anderes als 0% eingestellt ist, haben Tabulatoren gepulste Schnitte über die Distanz der Tabulatoren, anstatt sie einfach vollständig zu überspringen. Im Beispiel unten ist die obere Registerkarte auf 25 % eingestellt, während die untere Registerkarte auf 75 % eingestellt ist.



Nicht alle Lasersteuerungen können die Leistung im Mittelschnitt zuverlässig variieren, daher war dies eine Möglichkeit, "teilweise geschnittene" Registerkarten auf konsistente Weise zu implementieren. Indem Sie die Menge erhöhen, mit der es während des Tabs pulsiert, können Sie den Tab insgesamt weiter schwächen.

### Innere Formen überspringen

Wenn diese Option aktiviert ist, werden auf Formen, die vollständig in einer anderen Form in derselben Schnittebene enthalten sind, keine automatischen Registerkarten angewendet. Dies wirkt sich nicht auf die manuelle Tabulatorplatzierung aus.

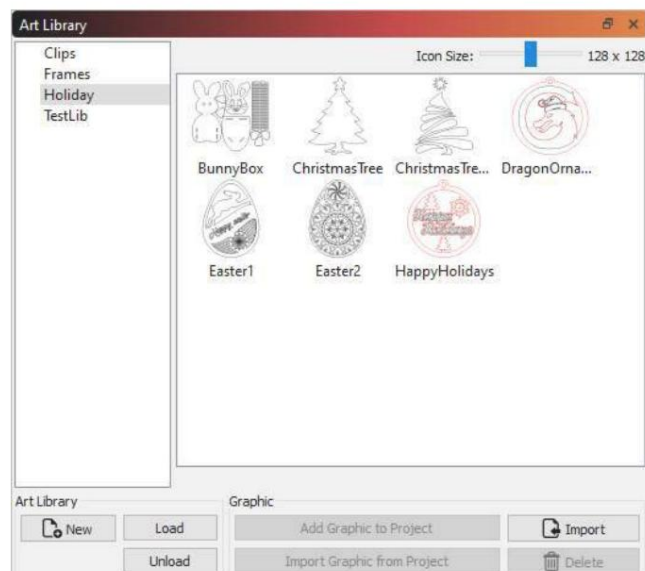
### Registerkarten löschen

Löschen Sie alle Registerkarten (manuell oder automatisch) von jeder Form auf dieser Schnittebene.

Primäre Docs-Benutzeroberfläche Bibliotheken

### Kunstabibliothek

Die Kunstbibliothek ist eine Möglichkeit, Kunstwerke, die Sie regelmäßig verwenden und auf die Sie beim Entwerfen schnell zugreifen möchten, schnell zu speichern und abzurufen.



Auf der linken Seite des Fensters werden die vorhandenen Bibliotheken angezeigt aktuell geladen, und die rechte Seite zeigt das Bildmaterial in der aktuell ausgewählten Bibliothek. Bildmaterial kann einfach aus Dateien auf Ihrer Festplatte oder aus einer Auswahl in Ihrem aktuellen Projekt in die Bibliothek importiert werden. Wenn Sie etwas aus der Bibliothek verwenden möchten, nehmen Sie einfach das Miniaturbild aus der rechten Ansicht und ziehen Sie es in Ihr Projekt.

**Hinweis:** Die Bibliothek speichert nur Bildmaterial, ähnlich wie der Inhalt Ihrer AI-, SVG-, DXF- oder Bilddateien. Die auf das Bildmaterial angewendeten Schnitt- oder Fülleinstellungen werden nicht gespeichert.

### Bibliotheksdateien

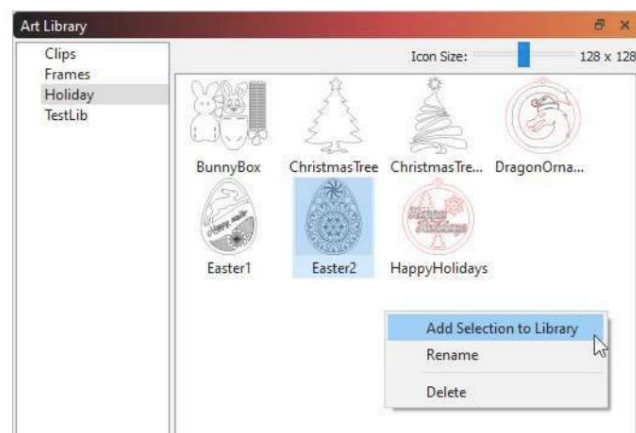
Jede von Ihnen erstellte Bibliothek ist eine Datei auf Ihrer Festplatte, die alle darin enthaltenen Grafiken in kompakter Form enthält. Sie können Bibliotheksdateien zwischen Computern kopieren, um den Inhalt gemeinsam zu nutzen. LightBurn merkt sich, welche Bibliotheken Sie geladen haben. Das Entladen einer Bibliotheksdatei entfernt sie nur aus Ihrer Liste der geladenen Bibliotheken, löscht jedoch nicht die Datei oder ihren Inhalt, was es einfach macht, saisonale oder feiertagsspezifische Bibliotheken einzufügen, wenn Sie sie brauchen, und sie dann zu entladen, um Unordnung zu vermeiden, wenn Sie sie brauchen nicht.

Um eine neue (leere) Bibliothek zu erstellen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Neu“ und wählen Sie einen Speicherort und einen Namen zum Speichern der Bibliotheksdatei. Einmal erstellt und ausgewählt, können Sie sofort mit dem Hinzufügen von Inhalten beginnen.

### Bildmaterial zu einer Bibliothek hinzufügen

Wenn Sie Dateien auf Ihrer Festplatte hinzufügen möchten, können Sie auf die Schaltfläche Importieren klicken. Auf diese Weise können Sie mehrere Dateien auf einmal importieren, wenn Sie möchten, und jede wird zu einem Eintrag in der aktuellen Bibliothek. Sie können auch etwas in Ihrem aktuellen Projekt auswählen und auf „Grafik aus Projekt importieren“ klicken, um das ausgewählte Bildmaterial zur aktuellen Bibliothek hinzuzufügen.

Sie können auch wie folgt mit der rechten Maustaste in die Bibliotheksansicht klicken:



Über das Popup-Menü können Sie die aktuelle Auswahl zur Bibliothek hinzufügen, die ausgewählte Bibliotheksgrafik umbenennen oder löschen.

Hinzufügen von Bildmaterial aus der Bibliothek zu Ihrem Projekt

Wenn Sie ein Element aus der Bibliothek verwenden möchten, suchen Sie es in der Miniaturansicht auf der rechten Seite, ziehen Sie es dann einfach in Ihr Projekt, wo immer Sie es haben möchten, und legen Sie es ab. Sie können auch in den Schaltflächen unten auf „Grafik zum Projekt hinzufügen“ klicken.

Laden und Entladen von Bibliotheken

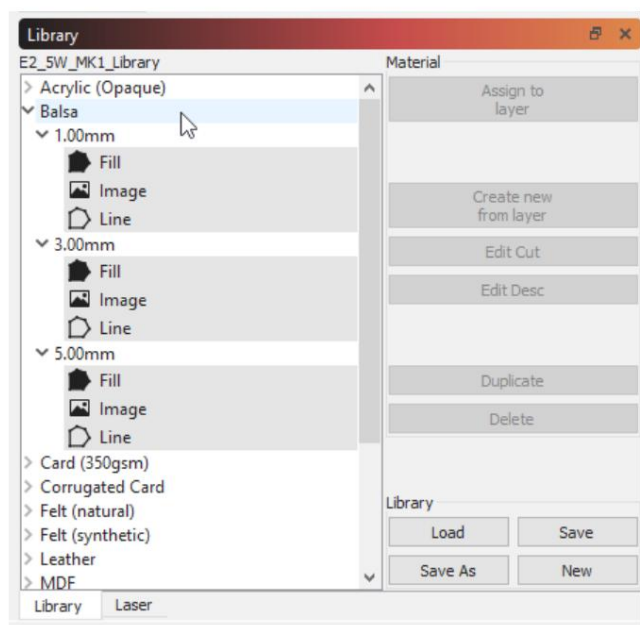
Wenn Sie Bibliotheken haben, die Sie selten verwenden oder saisonal sind (wie Halloween, Weihnachten, Ostern, Frühling, Herbst usw.), können Sie sie entladen, wenn Sie sie nicht mehr verwenden, indem Sie die Bibliothek auf der linken Seite auswählen und auf „Entladen“ klicken. Dadurch wird sie nur aus der Ansicht entfernt, die Datei wird jedoch nicht von Ihrer Festplatte gelöscht. Wenn Sie sie erneut benötigen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Laden“ und suchen Sie die Datei auf Ihrer Festplatte.

Es wird der Liste wieder hinzugefügt und kann verwendet werden, bis Sie es wieder entladen.

Primäre Docs-Benutzeroberfläche Bibliotheken

### Materialbibliothek

Die Materialbibliothek von LightBurn bietet eine Möglichkeit, viele Voreinstellungen für verschiedene Vorgänge auf verschiedenen Materialien zu speichern und zu organisieren und sie schnell anzuwenden. Dies ist vollständig benutzergeneriert - Sie richten eine Schnittebene nach Belieben ein und speichern sie in einer Bibliothek. Sie legen einen Materialtyp, eine Dicke (falls zutreffend) und eine kurze Beschreibung fest.



Jede Bibliothekseinstellung kann auf eine ausgeschnittene Ebene angewendet werden, indem Sie den Bibliothekseintrag auswählen und der Ebene zuweisen. Die Einstellungen werden kopiert. Wenn Sie also Änderungen an den Einstellungen vornehmen müssen, wird die Kopie in Ihrer Bibliothek nicht beschädigt – Sie können diese unabhängig voneinander bearbeiten.

### MATERIALBIBLIOTHEK VERSTEHEN

Die Materialbibliothek ist eine einfache, aber leistungsstarke Komponente von Lightburn, die bei der Verwaltung des Laserschneidprozesses helfen soll.

Wenn Sie LightBurn zum ersten Mal starten, wird automatisch eine leere Materialbibliothek eingerichtet und ist bereit für neue Einträge. Sie können Schnitteinstellungen in dieser Bibliothek ganz einfach hinzufügen, bearbeiten und verwalten. Gespeicherte Bibliotheken können bequem von lokalen oder über das Netzwerk zugänglichen und sogar Cloud-basierten Speichern geladen und geteilt werden. Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie das Fenster Materialbibliothek sehen können.



Wählen Sie im oberen Menü „Fenster“, um sicherzustellen, dass „Bibliothek“ aktiviert ist. Wenn nicht, wählen Sie es aus, um das Fenster einzuschalten. Dadurch wird das Materialbibliotheksfenster unten rechts im Display neben einem Feld namens "Laser" angezeigt.

### EBENE ZUORDNEN

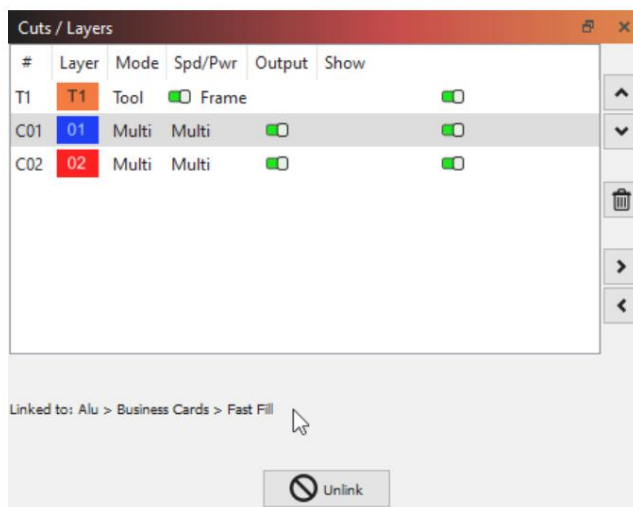
Mit LightBurn können Sie die Einstellungen einer Ebene direkt mit denen einer Materialbibliothek verknüpfen, sodass alle an Ihrer Bibliothek vorgenommenen Änderungen ohne viel zusätzliche Arbeit in Ihre Designs übernommen werden.

Wählen Sie dazu in der Materialbibliothek ein Objekt mit der zu verknüpfenden Ebene und dem zu verknüpfenden Material aus und klicken Sie auf „Ebene zuweisen“.

Am unteren Rand des Schnellbearbeitungsbereichs des Fensters „Schnitte/Ebenen“ sehen Sie jetzt eine Schaltfläche „Verknüpfung aufheben“ sowie deren Position in Ihrer Materialbibliothek.

#### Notiz

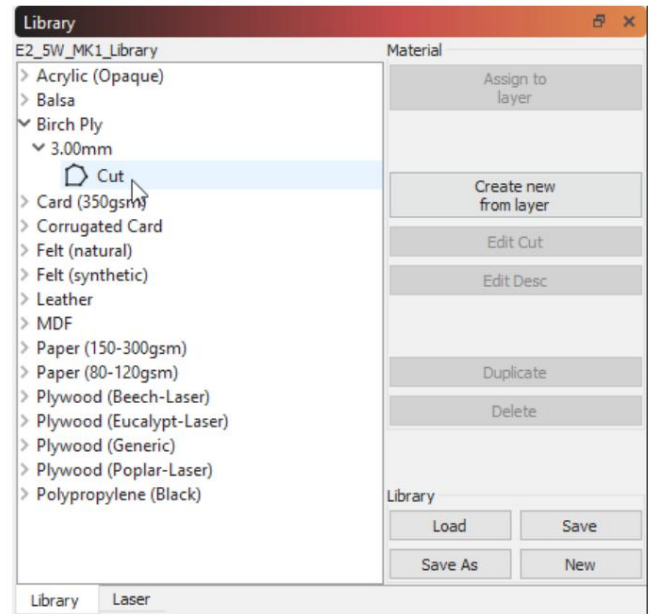
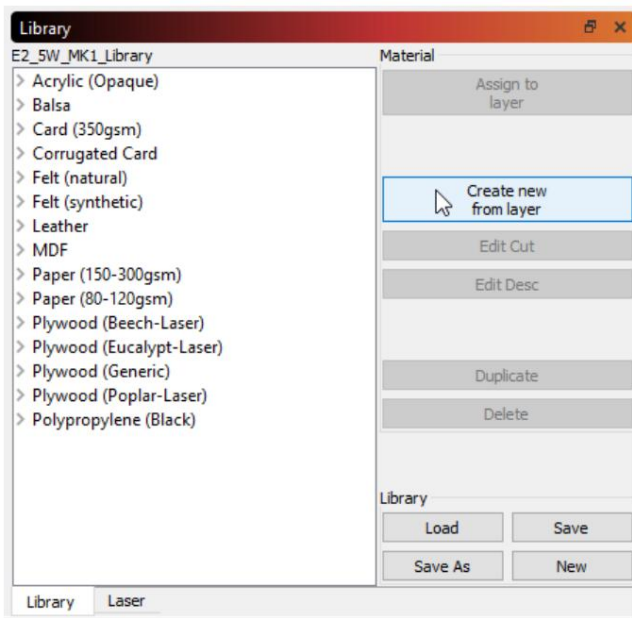
Wenn Ihr aktuell ausgewähltes Objekt in irgendeiner Weise Unterebenen hat, bewirkt die Verwendung von „Zu Ebene zuweisen“, dass die Farbe des ausgewählten Objekts die **Ebeneigenschaften** (einschließlich Unterebenen) des verknüpften Materials widerspiegelt.



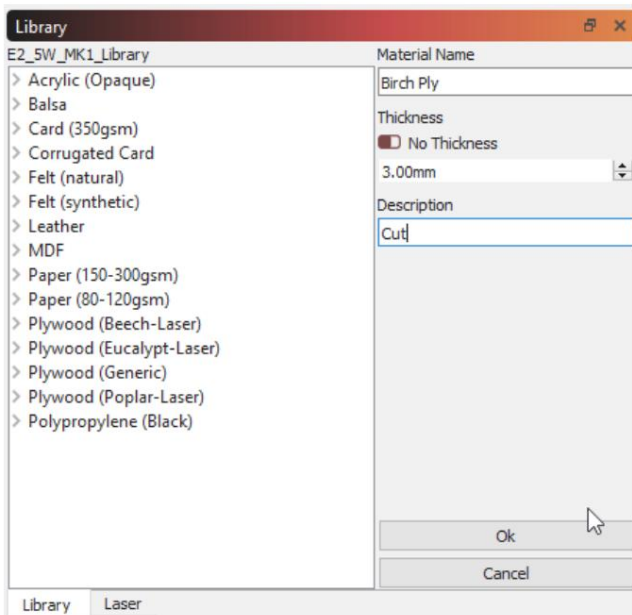
### NEU AUS EBENE ERSTELLEN

LightBurn macht es einfach, Ihre Bibliothek mit den aktuellen Schnitteinstellungen aufzubauen, die jeder Schnittebene zugewiesen sind.

1. Wählen Sie eine Ihrer ausgeschnittenen Ebenen aus und klicken Sie dann im Fenster „Bibliothek“ auf die Schaltfläche Neu aus Ebene erstellen.

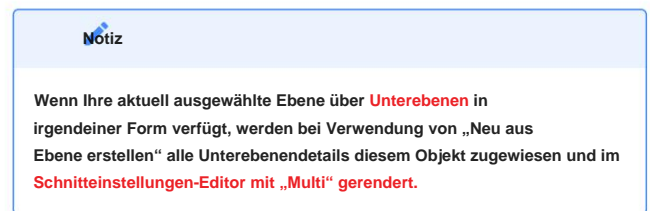


1. Füllen Sie das Detailblatt aus und geben Sie einen Namen, eine Dicke (falls zutreffend) und eine kurze Beschreibung der Schnittschichtparameter an. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf die Schaltfläche Ok, um diesen neuen Eintrag in Ihrer Bibliothek zu speichern.



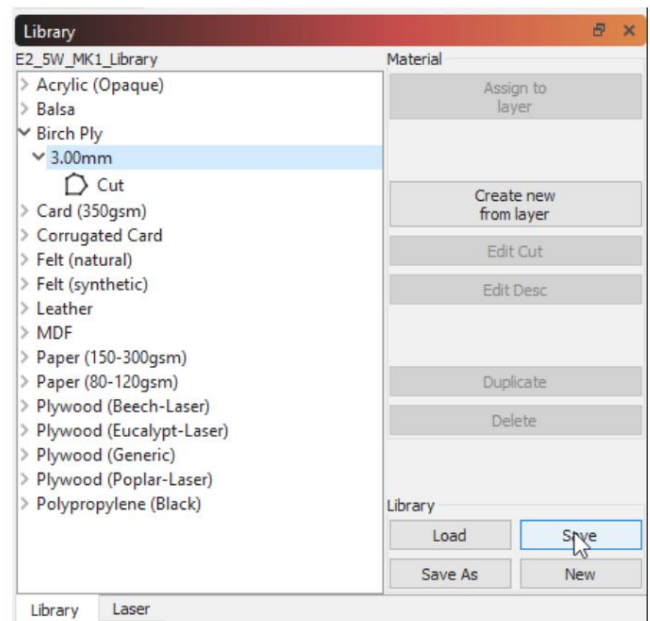
1. Jetzt können Sie diesen neuen Eintrag mit dem Titel "Birch Ply" jederzeit in Zukunft verwenden und ihn einfach einer neuen Schnittebene zuweisen.

Es gibt mehrere hilfreiche Möglichkeiten, um das Hinzufügen und Verwalten Ihrer Bibliothek zu erleichtern, die später im Abschnitt „Vorhandene Bibliothek verwalten“ unten beschrieben werden.



SPICHERN SIE EINE BIBLIOTHEK

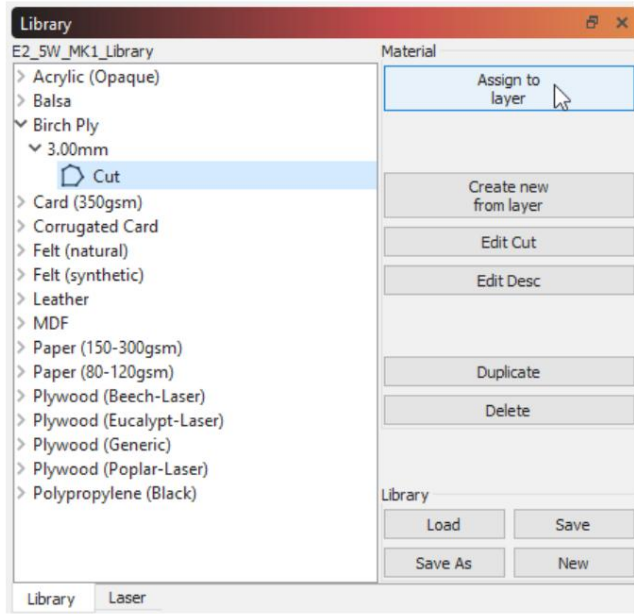
Wenn Sie die Bibliothek mit Ihren Lieblingsmaterialien füllen, ist es immer eine gute Idee, Ihre Ergänzungen regelmäßig zu speichern. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche Speichern.





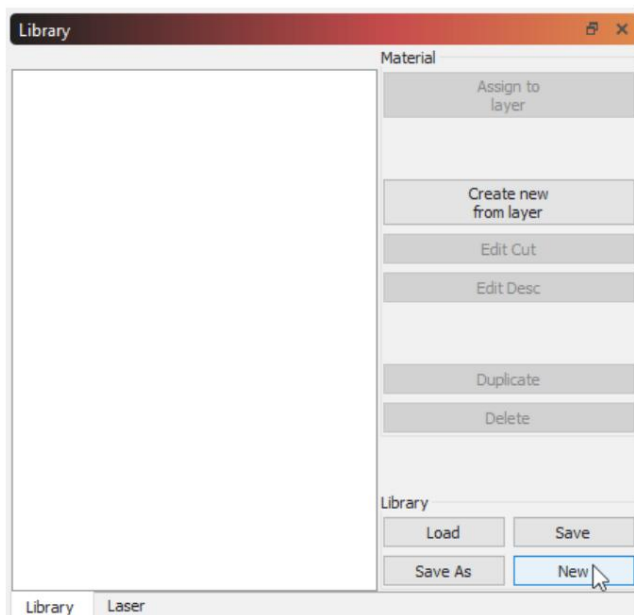
## BIBLIOTHEKSEINSTELLUNGEN ZU EBENEN ZUWEISEN

Nachdem Sie nun einige Einträge zu Ihrer Bibliothek hinzugefügt haben, können Sie diese Einstellungen schnell und einfach auf Ihre Arbeit anwenden. Die Einstellungen werden kopiert. Wenn Sie also Änderungen an der von Ihnen angewendeten Einstellung vornehmen müssen, werden die Originale in Ihrer Bibliothek nicht beschädigt.



## NEUE BIBLIOTHEK

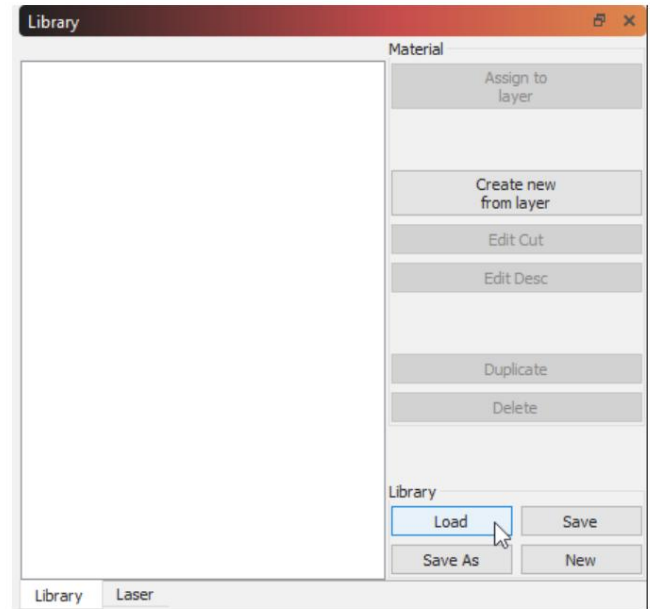
Abhängig von Ihrem Arbeitsablauf ist es möglicherweise wünschenswert, mehrere Bibliotheken zu haben, mit denen Sie arbeiten können. Du kannst neu anfangen Materialbibliothek jederzeit, indem Sie auf die Schaltfläche „Neu“ in der unteren rechten Ecke des „Bibliothek“-Fensters klicken. Jetzt wird Ihnen eine neue, leere Bibliothek präsentiert, die Sie ausfüllen und ausfüllen können sparen.



## LADEN SIE EINE BIBLIOTHEK

Wenn Sie Laden auswählen, erhalten Sie Zugriff auf Ihre zuvor gespeicherten Bibliotheken. Nach dem Anklicken öffnet sich ein Dateisuchfenster, in dem Sie auf eine gespeicherte Bibliothek verweisen können. Bibliothek auswählen von

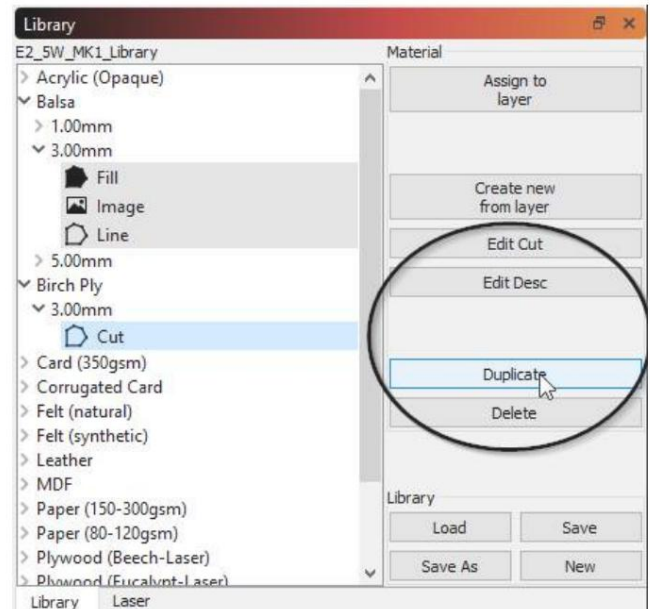
Auswahl und klicken Sie auf die Schaltfläche Öffnen. Ihre ausgewählte Datei wird dann zur aktiven Bibliothek zur Verwendung.



## VORHANDENE BIBLIOTHEK VERWALTEN

Vorhandene Bibliothekseinträge können auf mehrere hilfreiche Arten verwaltet werden. Das Ändern bestehender Schnitteinstellungen und Beschreibungen, das schnelle Duplizieren von Einträgen, das Entfernen unerwünschter Einträge oder das Erstellen von Kopien der gesamten Bibliothek ist im Handumdrehen erledigt.

Hinweis: Diese Elemente sind nur auswählbar, wenn „Beschreibung“ ausgewählt ist.



## Schnitt bearbeiten

Klicken Sie auf „Schnitt bearbeiten“, um den „Schnitteinstellungen-Editor“ zu öffnen. Auf diese Weise können Sie alle Schnitteinstellungen wie gewohnt ändern und sie wieder in der Bibliothek speichern.

## Beschreibung bearbeiten

Klicken Sie auf **Beschreibung bearbeiten**, um den Namen, die Dicke und die Beschreibung für den markierten Eintrag zu ändern.

## Duplikat

Klicken Sie auf **Duplizieren**, um eine Kopie des markierten Eintrags zu erstellen. Dies kann beim schnellen Hinzufügen zu Ihrer Bibliothek hilfreich sein.

**Hinweis:** In Kombination mit „Beschreibung bearbeiten“ und „Schnitt bearbeiten“ können Sie „Materialname“ und „Dicke“ beibehalten, um „verschachtelte“ Einträge zu erstellen (z. B. 3-mm-Schnitt, Scan und Bild). Wenn Sie nur den „Namen“ beibehalten und dabei die „Dicke“ ändern, können Sie unterschiedliche Dicken desselben Materials verschachteln.

## Löschen

Klicken Sie auf **Löschen**, um einen einzelnen Schnitteinstellungseintrag aus der Bibliothek zu entfernen.

## Speichern als

Klicken Sie auf **Speichern unter**, um eine vollständige Kopie Ihrer aktiven Bibliothek zu erstellen und unter einem neuen Namen Ihrer Wahl zu speichern.

## ERWEITERTE NUTZUNG

Zugriff mehrerer Computer/Benutzer auf die gemeinsam genutzte Bibliothek

Mehrere Computer können auf eine einzelne Materialbibliotheksdatei zugreifen, die auf einem Netzlaufwerk oder aus einem Cloud-Speicher (z. B. Dropbox, Google Drive, iCloud, OneDrive usw.) gehostet wird.

1. Erstellen Sie eine Bibliothek auf einem Computer und speichern Sie sie in Ihrem Netzwerk oder Google-Laufwerk, DropBox usw. 2.

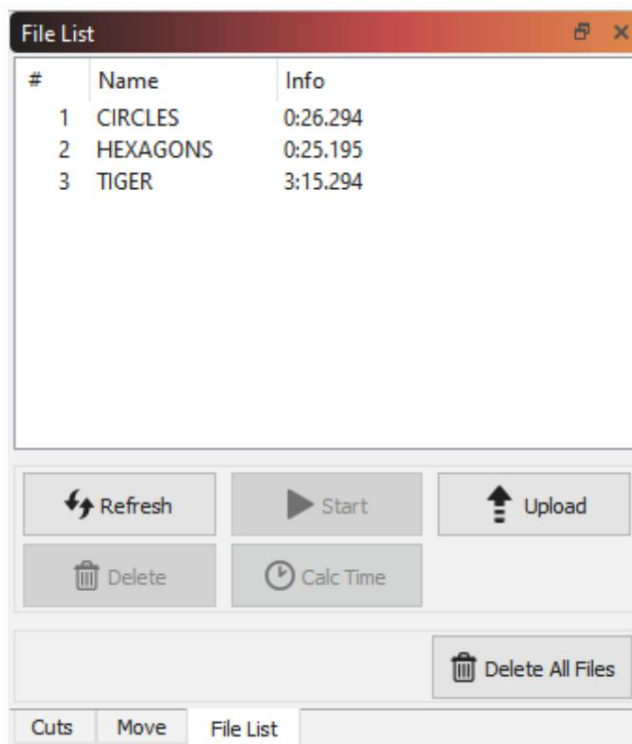
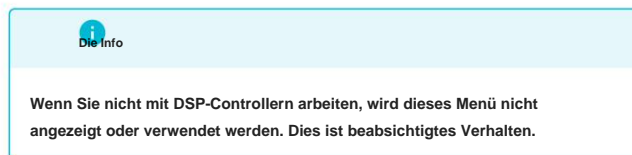
Zeigen Sie auf diese gespeicherte Bibliotheksdatei, nachdem Sie auf dem Bildschirm „Bibliothek“ von LB für jede Maschine auf „Laden“ geklickt haben.

Computer Sie lesen Bibliothek auf beiden Daten ändern.

## Primäre Docs-Benutzeroberfläche Ruida

## Dateilistenfenster

Dieses Fenster wird nur auf DSP-Controllern unterstützt, die das Hosten von Dateien auf dem Controller zulassen, und ermöglicht es Ihnen, die dort gehosteten Dateien anzuzeigen und zu verwalten.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Aktualisieren**, um Ihren Controller nach der Liste der gehosteten Dateien abzufragen. Sie können eine Datei auswählen und auf **Start** drücken, um sie auszuführen, auf **Löschen**, um sie vom Controller zu entfernen, oder auf **Herunterladen**, um sie lokal zu speichern. Wenn Sie auf **Hochladen** klicken, können Sie eine lokale Schnittdatei auswählen, die an den Controller gesendet werden soll (dies ist nicht dasselbe wie der aktuelle Job, den Sie mit der Schaltfläche „Senden“ im **Laserfenster hochladen können**).

Es ist erwähnenswert, dass einige Controller, insbesondere Ruida, viel Zeit in Anspruch nehmen können, um eine Datei vom Anfang der Liste zu löschen, wenn ihr viele Dateien (oder große Dateien) folgen.

Wir vermuten, dass der Controller den internen Speicher komprimiert, wenn Sie dies tun. Wenn Sie also mehrere Dateien löschen möchten, ist es schneller, zuerst am Ende der Liste zu löschen.

Die Schaltfläche „Alle Dateien löschen“ ist im Allgemeinen viel schneller, als Dateien einzeln zu löschen.

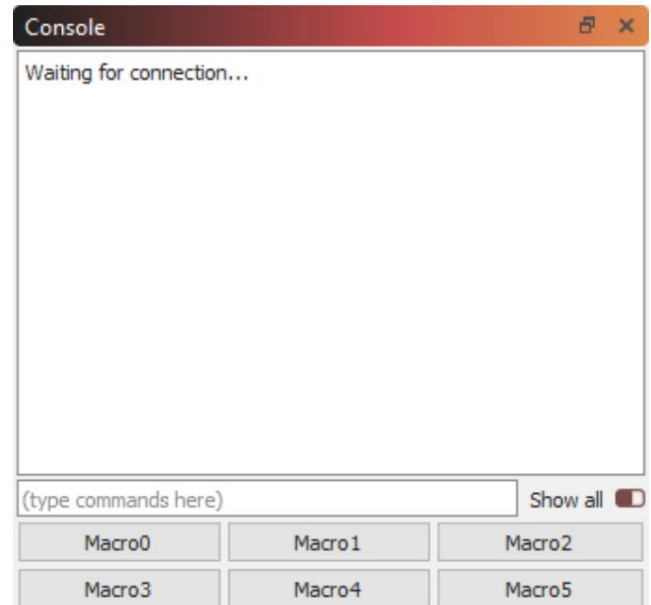
Die Schaltfläche „Zeit berechnen“ ist nur auf unterstützten Controllern (Ruida) verfügbar und berechnet die Zeit, die zum Ausführen des Jobs auf dem Controller selbst benötigt wird. Bei Gravieraufträgen kann dies, wie auch die Steuerung, sehr viel Zeit in Anspruch nehmen

den Job im Grunde intern simulieren, und die Mathematik ist komplex.  
Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, wird die Dauer zum Ausführen der Datei in der Spalte „Info“ angezeigt.

#### Primäre Docs-Benutzeroberfläche GRBL

#### Konsolenfenster

Auf GCode-Maschinen können Sie über das Konsolenfenster direkt Befehle eingeben und Nachrichten vom Controller selbst anzeigen.



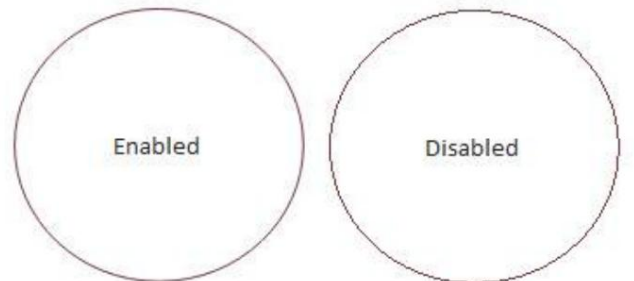
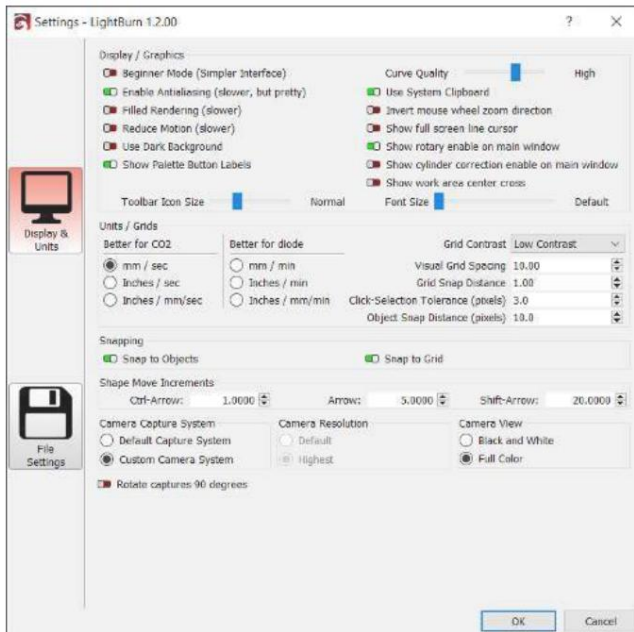
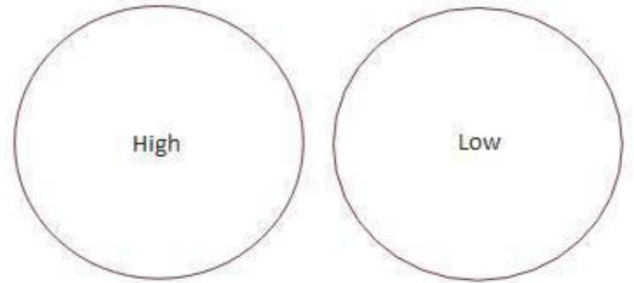
Sie können einen Befehl in das Textfeld eingeben und die Konsole gibt die Ergebnisse aus. Beispiele wären manuelle G-Code-Befehle oder das Abrufen von Konfigurationsdetails von Ihrem angeschlossenen Gerät.

Wenn die Steuerung während der Ausführung auf einen Fehler stößt, wird dieser hier ebenfalls angezeigt.

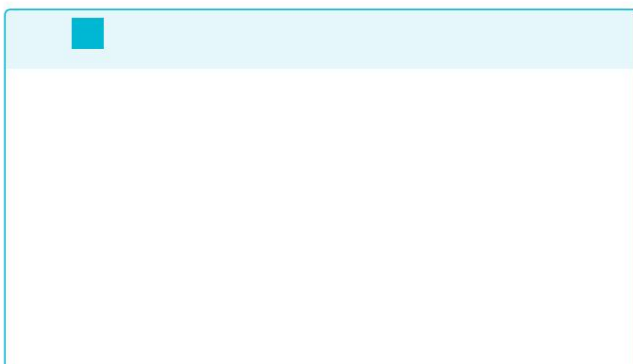
Wenn Sie Befehle haben, die Sie häufig verwenden, können Sie sie in einer der Makrotasten speichern. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Schaltfläche, um die Optionen zum Ändern des Makroinhalts aufzurufen. Geben Sie der Schaltfläche einen aussagekräftigen Namen und geben Sie einen oder mehrere Befehle ein, die an den Controller gesendet werden sollen, wenn die Makro-Schaltfläche angeklickt wird.

Aktivieren Sie den Umschalter „Alle anzeigen“, um alle zwischen LightBurn und Ihrem Controller gesendeten Befehle anzuzeigen.

Beachten Sie, dass die Konsolenfensterfunktionen auf DSP-Controllern wie Ruida, Trocen oder TopWisdom nicht verfügbar sind, da diese nicht GCode-basiert sind und keine GCode-Befehle akzeptieren.



 <untitled> (Beginner Mode) - LightBurn 1.2.01



Wenn Sie dies aktivieren, werden Kopier- und Einfügevorgänge etwas langsamer, aber LightBurn kann:

- Kopieren und Einfügen über verschiedene Läufe von LightBurn oder zwischen zwei laufenden Kopien der App
- Fügen Sie Bilder ein, die von anderer Software oder Webbrowsern kopiert wurden
- Fügen Sie Text direkt in das Bearbeitungsfenster ein und erstellen Sie automatisch ein Textobjekt für Sie

Mausrad-Zoomrichtung umkehren

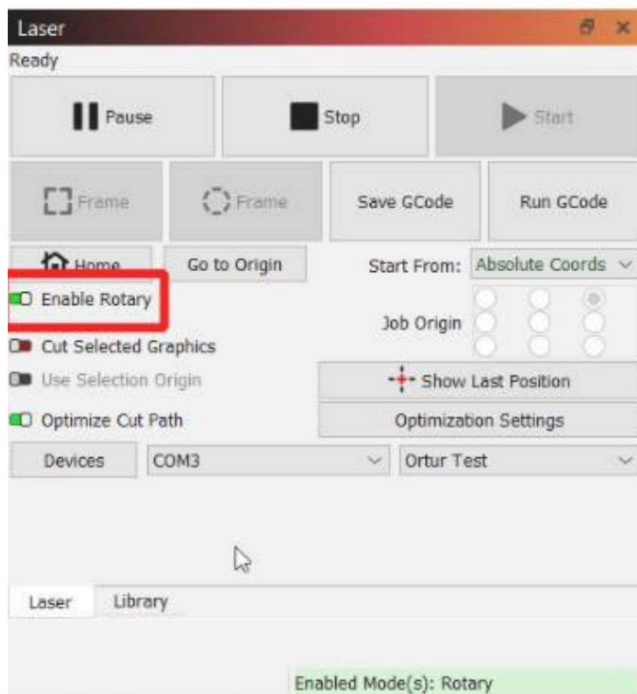
Mit diesem Umschalter können Benutzer das Scrollverhalten in LightBurn überschreiben, um sie besser an ihre Einstellungen für macOS oder Windows anzupassen.

Zeilencursor im Vollbildmodus anzeigen

Wenn diese Funktion aktiviert ist, zeichnet sie ein Fadenkreuz, das sich über den gesamten Bearbeitungsbildschirm erstreckt, was das Ausrichten von Grafiken erleichtern kann.

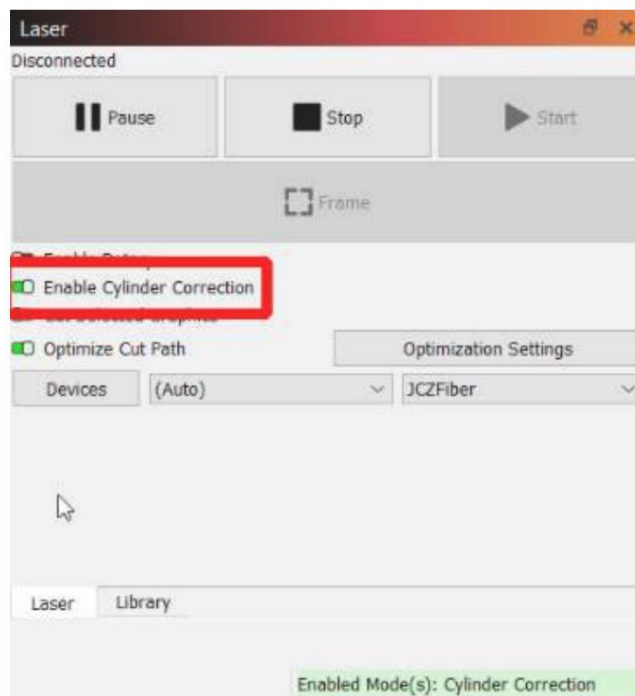
Rotary Enable im Hauptfenster anzeigen

Dadurch wird dem Hauptfenster im Laserbereich ein Umschalter hinzugefügt, mit dem Sie auf einen Blick leicht feststellen können, ob die Rotation aktiviert ist oder nicht.



Zylinderkorrektur aktivieren im Hauptfenster anzeigen

Dadurch wird dem Hauptfenster im Laserbereich ein Umschalter hinzugefügt, mit dem Sie einfach bestätigen können, ob die Zylinderkorrektur (zum Gravieren von zylindrischen Objekten ohne Rotation) aktiviert ist oder nicht.

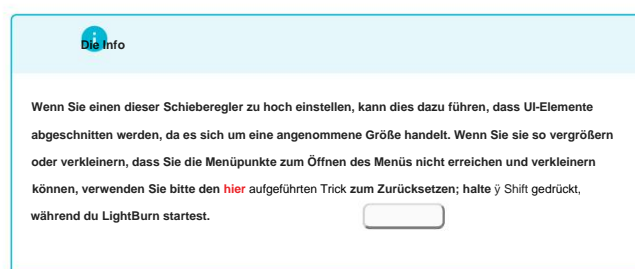


Symbolgröße der Symbolleiste

Mit diesem Schieberegler können Sie die Skalierung von Symbolelementen in der LightBurn-Benutzeroberfläche manuell ändern. Dies ermöglicht manuelle Überschreibungen für HiDPI-Bildschirme, UI-Skalierung und schwer sichtbare Benutzer. Bei zu hoher Vergrößerung passen möglicherweise nicht alle UI-Elemente auf den Bildschirm.

Schriftgröße

Mit diesem Schieberegler kann der Endbenutzer den Wert verringern oder erhöhen Schriftgröße für LightBurn-Fenstertext überall im Programm. Dies ermöglicht manuelle Überschreibungen für HiDPI-Bildschirme, UI-Skalierung und schwer sichtbare Benutzer. Bei zu hoher Vergrößerung passen möglicherweise nicht alle UI-Elemente auf den Bildschirm.



Einheiten & Gitter

Zoll / mm

LightBurn arbeitet intern in Millimetern, kann aber entweder in Millimetern oder Zoll anzeigen. Geschwindigkeiten können entweder als Einheiten pro Sekunde oder als Einheiten pro Minute dargestellt werden. Benutzer mit Diodenlasern werden wahrscheinlich die Einstellung Einheiten pro Minute bevorzugen, während CO<sub>2</sub>-Laser Geschwindigkeiten im Allgemeinen in Einheiten pro Sekunde ausdrücken.

### Gitterkontrast

Dadurch können Sie die Helligkeit des Rasters im Hauptfenster von LightBurn relativ zum Hintergrund anpassen.

### Visueller Rasterabstand

Das visuelle Raster ist standardmäßig auf 10 mm eingestellt. Beachten Sie, dass dies unabhängig von der nachstehenden Rasterfangeinstellung ist.

### Rasterfangabstand

Die Positionierung von Linien und anderen Grundkörpern rastet am Rasterfangabstand ein, sofern sie nicht mit der Strg-Taste überschrieben wird. Der Standardwert dafür ist 1 mm.

### Klicken Sie auf Auswahltoleranz

So nah müssen Sie in Bildschirmpixeln an einer Linie oder einem Scheitelpunkt sein, um darauf klicken zu können. Erhöhen Sie diese Zahl, wenn Sie Probleme haben, Dinge auszuwählen, und verringern Sie sie, wenn Sie feststellen, dass Sie Dinge auswählen, die Sie nicht beabsichtigt haben.

### Objektfangabstand

Steuert, wie nahe (in Bildschirmpixeln) Ihr Cursor an einem Objektscheitelpunkt oder -mittelpunkt sein muss, um das Objektfangverhalten zu aktivieren.

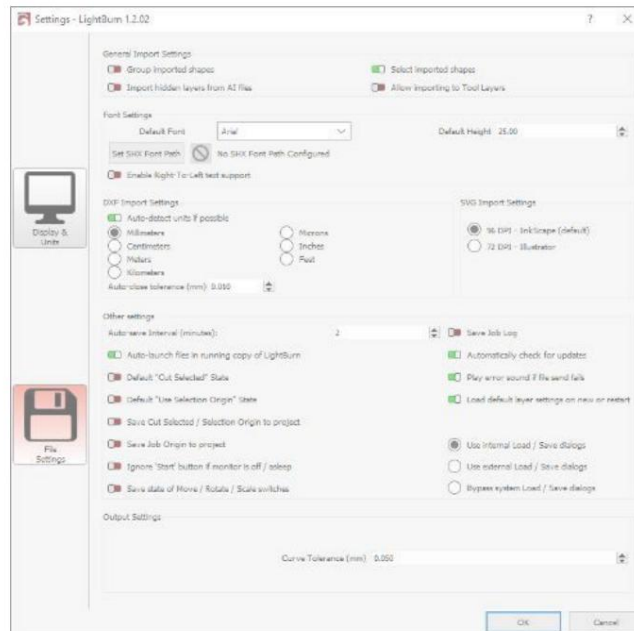
### An Objekten ausrichten / Am Raster ausrichten

LightBurn hat zwei Fangverhalten, die hier aktiviert / deaktiviert werden können. An Objekten ausrichten rastet Ihren Mauszeiger beim Erstellen neuer Objekte oder beim Zeichnen von Linien am nächstgelegenen Objektmittelpunkt oder Scheitelpunkt ein, was das Verbinden und Ausrichten von Formen erleichtert. Am Raster ausrichten rastet Ihre Cursorposition an der nächstgelegenen Rasterposition ein, wie durch den Wert „Rasterausrichtung“ angegeben. Beachten Sie, dass Grid Snap und Visual Grid nicht identisch sein müssen.

### Formbewegungsinckremente

Beim Verschieben von Objekten mit den Cursortasten im Bearbeitungsfenster steuern diese Werte den Abstand zum Verschieben der Auswahl, wenn die Pfeiltasten allein oder mit den Control- oder Shift-Modifikatoren verwendet werden.

### DATEIEINSTELLUNGEN



### Allgemeine Importeinstellungen

### Importierte Formen gruppieren

Dieser Umschalter gruppiert Formen, die aus einer einzelnen Datei importiert wurden, automatisch zusammen, damit sie in einem komplexen Design nicht verstreut werden.

### Wählen Sie Importierte Formen aus

Dadurch kann LightBurn automatisch die aus einer Datei importierten Formen in Ihrem Editor auswählen, um sie nach Bedarf anzupassen und zu bearbeiten, ohne sie manuell auswählen zu müssen.

### Importieren Sie verborgene Ebenen aus AI-Dateien

Beim Importieren von AI-Dateien (Adobe Illustrator) möchten Sie möglicherweise Ebenen importieren, die in der Quelldatei für Konstruktion, Design usw. zum Lasern verborgen sind.

### Importieren in Werkzeugebenen zulassen

Ermöglicht den direkten Import von Dateien in die Werkzeugebenen von LightBurn.

### Schrifteinstellungen

### Standardschriftart

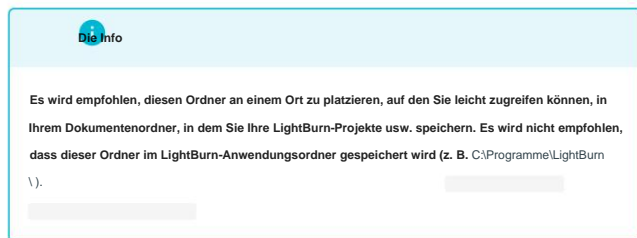
Dies ist die Schriftart, die LightBurn für alle Textblöcke zu verwenden versucht, die mit dem Texterstellungswerkzeug erstellt wurden.

### Standardhöhe

Dies ist die Standardhöhe (in Millimetern) des Textes, den LightBurn zu erstellen versucht, wenn das Werkzeug „Text erstellen“ verwendet wird.

### Legen Sie den SHX-Schriftpfad fest

LightBurn ermöglicht die Verwendung von SHX-Schriftarten für einzeiligen und "schnellen" Text zum Lasern. LightBurn versucht, sie aus dem in diesem Dialog angegebenen Ordner zu laden.



Aktivieren Sie die Unterstützung für Schriftarten von rechts nach links

Dadurch kann LightBurn Schriftarten für Sprachen rendern und verwenden, die von rechts nach links verwendet werden sollen, wie z. B. Urdu.

DXF-Importeinstellungen

Einheiten

DXF-Dateien speichern nicht das Maßsystem, mit dem sie erstellt wurden. Wenn Sie ein Objekt mit einer Breite von 5 Zoll erstellen, wird es möglicherweise mit einer Breite von 5 mm importiert, da LightBurn nur die „5“ sehen kann. Wenn Ihr Objekt in Mikrometern erstellt wurde, kann es ähnlich sehr groß importiert werden. Stellen Sie diesen Wert vor dem Importieren von DXF-Dateien entsprechend ein, um eine korrekte Skalierung sicherzustellen.

Automatische Schließtoleranz

DXF-Dateien werden oft als Sammlung diskreter Teile gespeichert, anstatt als kontinuierliche Pfade. Der Wert für die Auto-Close-Toleranz weist LightBurn an, alle Linien oder Kurven zu verbinden, die sich auf derselben Ebene befinden und näher beieinander liegen als dieser Wert.

Andere Einstellungen

Automatisches Speicherintervall

Sie können die Häufigkeit Ihrer automatischen Speicherung festlegen, indem Sie hier den Wert in Minuten anpassen. Wenn Sie das Auto-Save-Intervall auf 0 setzen, werden die automatischen Backups deaktiviert.

Automatisches Starten von Dateien in laufender Kopie von LightBurn

Dieser Schalter versucht, alle auf Ihrem Computer geöffneten LightBurn-Projektdateien in einer laufenden Kopie von zu öffnen LightBurn, anstatt eine zusätzliche Kopie der Programm.

Ausgewählten Schnitt / Auswahlursprung im Projekt speichern

Dadurch werden die ausgeschnittenen und ausgewählten Ursprungselemente für eine beliebige Anzahl von Dateien in der Datei gespeichert, in der Sie gerade bearbeiten.

Job-Ursprung im Projekt speichern

Dadurch werden spezifische Informationen über die Herkunft Ihres Jobs im Projekt gespeichert. Ein Beispiel für eine mögliche Verwendung ist ein „benutzerdefinierter Ursprung“, wenn Sie eine Vorrichtung oder Halterung für Ihren Laser verwenden.

Ignorieren Sie die Schaltfläche „Start“, wenn der Monitor ausgeschaltet / im Ruhezustand ist

Dieser Schalter verhindert, dass Sie den Laser versehentlich starten, indem Sie beim Aufwecken des Computers die falsche Taste drücken. Dies ist besonders nützlich bei Lasern, die keine Gehäuse mit Sicherheitsverriegelungen haben, wie die meisten Dioden- und Galvolaser.

Speichern Sie den Status der Move / Scale / Rotate-Schalter

Dadurch wird der Zustand der Schalter „Verschieben“, „Skalieren“ und „Drehen“ gespeichert, damit er über mehrere Verwendungen hinweg bestehen bleibt.

Auftragsprotokoll speichern

Dadurch wird LightBurn angewiesen, zu speichern, welche Projektdatei mit welchem Laserprofil und zu welcher Zeit ausgeführt wurde.

Automatisch nach Aktualisierungen suchen

Dies erlaubt (oder verweigert) LightBurn die Fähigkeit, automatisch nach Updates für sich selbst zu suchen und Sie darüber zu informieren. Dies kann nützlich sein, wenn Ihre Lizenz veraltet ist und Sie die Update-Benachrichtigung ausblenden möchten.

Ignoriere Out-of-Bounds-Formen, wenn möglich

Dies weist LightBurn an, keine Formen außerhalb Ihres Arbeitsbereichs an Ihren Laser zu senden, was die Verwendung als Konstruktion ermöglicht Bereich.

Fehlerton abspielen, wenn das Senden der Datei fehlschlägt

Dies erzeugt ein akustisches Signal, falls das Hochladen einer Datei auf einen DSP-Controller fehlschlägt.

Laden Sie die Standard-Layer-Einstellungen bei Neu oder Neustart

Farben beginnen normalerweise mit ihren zuletzt verwendeten Einstellungen. Wenn diese Option aktiviert ist, hat eine neue Zeichnung eine saubere Weste mit Standardfarbeeinstellungen für alle Layer. Die Standardeinstellungen können mit der Schaltfläche „Als Standard festlegen“ im **Schnitteinstellungen-Editor aktualisiert werden**. Wenn diese Option aktiviert ist, kann es sinnvoll sein, auch **Materialbibliotheken zu verwenden, um Layereinstellungen** zu speichern und sie einfach wiederverwendbar zu machen.

Interne Last / Externe Last / Bypass-Last verwenden

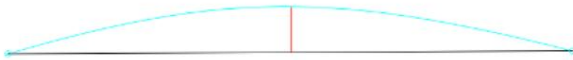
Mit diesen Einstellungen können Sie nicht-native Systemdialoge verwenden, um Datei-/Speicher-/Öffnungsvorgänge mit LightBurn durchzuführen. Dies kann nützlich sein, um zu vermeiden, dass bestimmte Programme abstürzen oder hängen bleiben, wenn sie native Dialoge ändern oder verwenden.

Ausgabeeinstellungen

Kurventoleranz

Diese Einstellung ähnelt der obigen Einstellung „Kurvenqualität“, außer dass sie die Qualität der Ausgabe an den Laser steuert. Da es die maximal zulässige Fehlermenge angibt, ist die Kurve umso genauer, je niedriger der Wert ist. Ein Wert von 0 wäre „perfekt“, würde aber sehr dichte Daten erzeugen, da einige Laser nur Liniensegmente verarbeiten können. Die meisten Benutzer werden damit zufrieden sein, den Standardwert von 0,05 zu belassen

mm.

**Technische Details**

Im obigen Bild ist die blaue Kurve zwischen den beiden Punkten die ideale Form. Die schwarze Linie ist eine gerade Linie zwischen ihnen und die rote Linie zeigt den Fehler (wie weit die Linie von der Kurve entfernt ist). LightBurn misst diesen Fehler, und wenn er gleich oder kleiner als der Kurventoleranzwert ist, gibt es die gerade Linie aus. Wenn nicht, wird die Kurve in zwei lineare Segmente unterteilt und der Vorgang wiederholt sich mit jedem neuen Segment. Diese Segmente werden unten in Violett angezeigt, zusammen mit ihren neuen Fehlerwerten. Sie können sehen, dass die beiden neu sind Linien nähern sich der ursprünglichen Kurve viel besser an.



Die meisten Leute werden dies wahrscheinlich nie ändern müssen - der Standardwert ist 0,05 mm, was etwa der Hälfte der Breite eines typischen Balkens entspricht. Beachten Sie, dass dies der maximal zulässige Fehlerwert ist, sodass die typische Ausgabe besser ist und dies nur Kurven betrifft, nicht gerade Linien oder Scheitelpunkte, die exakt sind.

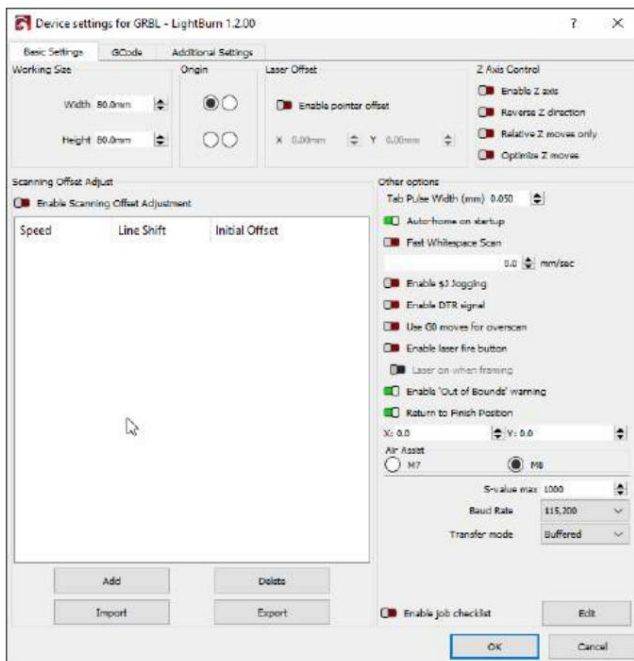
**Primäre Docs-UI-Einstellungen**



#### Geräteeinstellungen

Nach der Ersteinrichtung können Sie über das Menü Bearbeiten > Geräteeinstellungen auf die Geräteeinstellungen zugreifen.

## GRBL Ruida Galve



## ARBEITSGRÖSSE

Dies ist die Arbeitsgröße Ihres Laserbetts. Stellen Sie dies auf den maximalen X- und Y-Verfahrweg für Ihren Laser ein. Beachten Sie, dass diese Einstellung auf GRBL- und DSP-Geräten den Laser selbst nicht beeinflusst, sondern LightBurn nur mitteilt, wie groß der Arbeitsbereich des Lasers ist.

## URSPRUNG

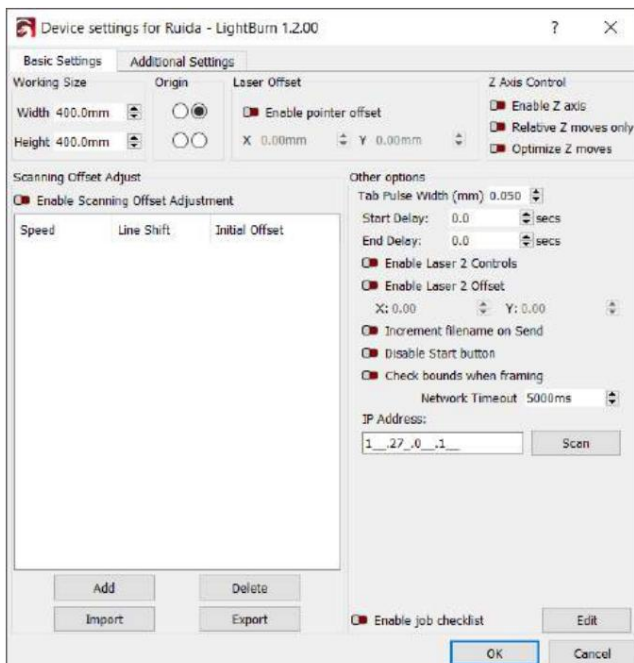
Dies ist die Ursprungscke oder 0,0-Position für Ihren Laser. Wenn Sie ein GCode-basiertes System haben, ist dies fast immer vorne links, unabhängig von der Position Ihrer Endschalter.

Wenn Sie einen DSP-Laser wie Ruida oder Trocen haben, ist der Ursprung normalerweise dort, wo die Endschalter platziert sind, und wird die Ecke sein, die der Laser sucht, wenn er eingeschaltet wird.

Wenn Ihre Laserausgabe horizontal oder vertikal gespiegelt ist, verschieben Sie den Punkt in die gegenüberliegende Ecke, horizontal oder vertikal, je nach Richtung, in der die Ausgabe gespiegelt wird, und das wird sie korrigieren.

## LASER-OFFSET

Wenn Ihr Laser einen Rotpunktzeiger hat, der nicht auf Ihren Strahl ausgerichtet ist, können Sie den Laser-Offset-Wert aktivieren, um dies beim Framing und Positionieren zu kompensieren.



## Steuerung der Z-Achse

Z-Achse aktivieren: Schalten Sie diese Option ein, damit LightBurn die Z-Achse Ihrer Maschine steuern kann, dh die Höhe des Lasers über dem Werkstück.

## Notiz

Das Aktivieren der Z-Steuerung bedeutet, dass LightBurn immer Z-Werte für einen laufenden Job ausgibt, und erfordert daher, dass Sie entweder den Schalter „Nur relative Z-Bewegungen“ unten oder einen Materialhöhenwert im Hauptschnittbereich einstellen. Wenn Sie den relativen Modus nicht einstellen und keine Materialhöhe einstellen, kann der Standardwert 0 dazu führen, dass LightBurn Ihr Bett bis zu einem Punkt anhebt, an dem das Werkstück den Kopf Ihres Lasers berühren könnte.

## Z-Richtung umkehren

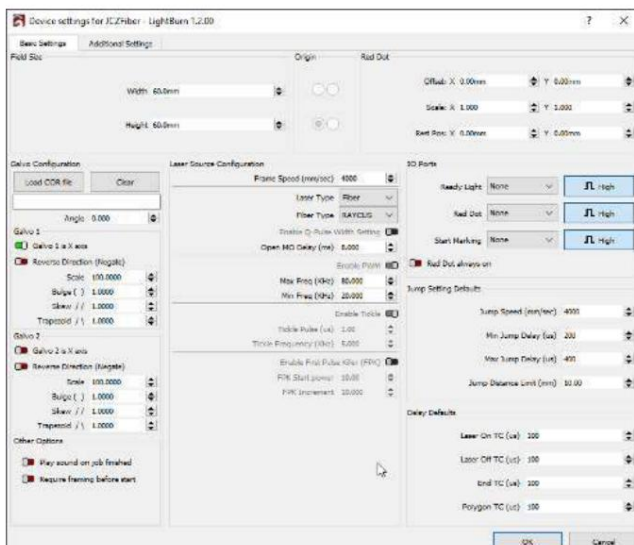
Die meisten DSP-Systeme haben "0" als höchsten Punkt, wobei positive Zahlen den Laserkopf weiter vom Bett wegbewegen, einige Systeme kehren dies jedoch um. Schalten Sie diesen Schalter um, um die Gesamtrichtung für Z-Bewegungen zu ändern.

## Nur relative Z-Bewegungen

Diese Einstellung weist LightBurn an, die Höhe der Maschine zu lesen, wenn der Job beginnt, und diese Höhe als Ausgangspunkt für alle Z-Bewegungen zu verwenden, wobei jede angegebene Materialhöhe ignoriert wird. Dies ist die einfachste Art zu arbeiten, da Sie einfach Ihren Fokus manuell einstellen und LightBurn alle Bewegungen relativ zu der Höhe Ihrer Maschine ausführt, wenn der Job beginnt. Hinweis: Für DSP-Systeme erfordert dies, dass Sie mit dem Gerät verbunden sind.

## Optimieren Sie Z-Bewegungen

Standardmäßig zieht LightBurn das Z immer wieder auf die ursprüngliche Höhe (die Materialhöhe) zurück, nachdem eine Form mit einem Z-Versatz fertiggestellt wurde. Dies geschieht aus Sicherheitsgründen. Aktivieren Sie „Optimieren“



Moves' verhindert dieses konstante Einfahr-/Eintauchverhalten, indem Z-Bewegungen nur ausgegeben werden, wenn sich Z ändert. Wenn Sie wissen, dass Ihr Material flach ist und keine der Z-Bewegungen den Laser so tief positioniert, dass er gegen irgendetwas auf Ihrem Arbeitstisch stößt, kann dies viel Zeit sparen.

#### SCAN-OFFSET-EINSTELLUNG

Der Scan-Offset ist nützlich, wenn Sie Raster- oder Vektorscans mit ausreichend hohen Geschwindigkeiten durchführen, sodass Verzögerungen in Ihrer Stromversorgung dazu führen, dass der Zündpunkt etwas hinter dem Ort liegt, an dem er sein sollte. Siehe die Hilfe zur [Scan-Offset-Anpassung hier](#).

Das Hinzufügen, Löschen Mit den Schaltflächen „Importieren“ und „Exportieren“ können Sie Ihre Scan-Anpassungen mit Benutzerbenutzern erstellen, bearbeiten und manuell importieren und exportieren oder explizit eine Sicherungskopie erstellen, bevor Sie Änderungen vornehmen.

#### ANDERE OPTIONEN

Beachten Sie, dass dieser Abschnitt je nach Controllertyp unterschiedlich angezeigt wird und nicht alle Einstellungen für alle Controller angezeigt werden.

#### Schneller Whitespace-Scan

Beim Gravieren eines Bildes bewegt sich LightBurn normalerweise mit der gleichen Geschwindigkeit über das gesamte Bild. Wenn Sie langsam gravieren, um einen guten Abbrand zu erzielen, das Bild jedoch viel Leerraum (Weißraum) enthält, dauert dies sehr lange. Wenn der Schalter Fast Whitespace aktiviert ist, erhöht LightBurn die Geschwindigkeit durch leere Bereiche auf die von Ihnen angegebene Geschwindigkeit, wenn sie schneller als die aktuelle Gravurgeschwindigkeit ist. Dies kann erheblich Zeit sparen.

#### Notiz

Da Marlin G0- und G1-Bewegungen identisch behandelt, wird dieser Wert verwendet, um die Geschwindigkeit für schnelle Bewegungen anzugeben. Wenn Sie diesen Wert nicht festlegen, verwendet LightBurn die gleiche Geschwindigkeit wie der G1 bewegt.

#### Aktivieren Sie \$J Jogging

Bei neueren Versionen von GRBL (1.1 und höher) ist \$J ein benutzerdefinierter Jogging-Modus, der mehrere Vorteile gegenüber dem normalen Jogging bietet, das nur einfache G0- oder G1-Bewegungen sendet. Das neue Jog-Format wirkt sich nicht auf den GCode-Parser-Status aus, und wenn Softlimits aktiviert sind, wird jeder Jog-Befehl, der außerhalb der Grenzen liegen würde, einfach ignoriert, ohne einen Fehler oder Alarm auszulösen.

Diese Einstellung ermöglicht auch das Abbrechen einer Jog-Bewegung, die LightBurn für kontinuierliches Joggen verwendet - Sie drücken und halten einen Bewegungspfeil, um mit dem Joggen in eine Richtung zu beginnen, und lassen dann die Taste los, um die Jog-Bewegung zu stoppen (abzubrechen). Kontinuierliches Joggen ist im [Bewegungsfenster](#) aktiviert. Der Schalter zum Aktivieren des kontinuierlichen Joggens wird nicht angezeigt, es sei denn, \$J Joggen ist aktiviert.

#### DTR-Signal aktivieren

Serielle Standardanschlüsse haben einen Pin (Data Terminal Ready oder DTR), den der Host aktiviert, um Modems mitzuteilen, dass die Software bereit ist, Daten zu empfangen, und einige Geräte benötigen dieses Signal, um mit der Kommunikation zu beginnen. Viele programmierbare Controller auf Hobbyebene, wie z. B. Arduino-basierte Systeme, verwenden den DTR-Pin

den Controller zurücksetzen. LightBurn legt diesen Wert normalerweise für Sie fest, aber wenn Sie feststellen, dass Ihr GCode-Controller nicht kommuniziert, kann das Umschalten dieser Einstellung hilfreich sein.

#### Verwenden Sie G0-Bewegungen für Overscan

Standardmäßig sind alle von LightBurn ausgegebenen Scanbewegungen G1-Bewegungen, bei denen nur der Leistungswert variiert wird, um eine konsistente Geschwindigkeit und Leistungsabgabe zu gewährleisten. Einige Controller, wie z. B. FabCreator Smoothieware-Boards, haben einen Leistungswert ungleich Null für ihre Mindestausgabe und können während des Overscan-Teils einer Gravur brennen. Aktivieren Sie diese Einstellung, um G0-Bewegungen für Overscan zu verwenden, um dies zu vermeiden.

#### Aktivieren Sie den Laser-Feuerknopf

Diodenlaser haben oft keinen Rotpunkt-Zeiger wie CO2-Laser, daher ist es oft nützlich, sie zum Fokussieren oder Framing mit geringer Leistung zu aktivieren. (Bitte tun Sie dies NICHT, wenn Sie einen CO2-Laser haben, da der Strahl unsichtbar ist und Sie blenden oder ein Feuer auslösen könnte). Wenn Sie diese Einstellung aktivieren, werden eine Schaltfläche und eine Leistungseinstellung im [Bewegungsfenster](#) aktiviert, mit denen Sie den Laser zum Fokussieren und Positionieren mit geringer Leistung einschalten können.

Wenn die Schaltfläche „Feuer“ aktiviert ist, können Sie beim Framing die Umschalttaste gedrückt halten, um den Strahl zu aktivieren.

#### Laser an beim Einrahmen

Dies löst den aktiven Laser aus, wenn die "Frame"-Operation auf DSP- und GCode-basierten Geräten ausgeführt wird. Dies ist als Testtaste nützlich.

#### Achtung

Dies wird die Röhre des Lasers verwenden, wenn ein Benutzer dieses Verhalten andernfalls nicht erwartet hätte. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie diese Einstellung ändern.

#### Out-of-Bounds-Warnung aktivieren

DSP-Controller prüfen automatisch auf Out-of-Bounds-Bedingungen, aber GCode-Controller haben keine Vorabkenntnisse über die ausgeführten Daten und können dies daher nicht tun.

Wenn Sie dieses Flag aktivieren, weist LightBurn Sie an, Sie zu warnen, wenn ein Job dazu führt, dass Ihr System die Grenzen überschreitet. Beachten Sie, dass dies erfordert, dass Ihr System ordnungsgemäß referenziert wurde, die Koordinaten korrekt meldet und die Arbeitsbereichsgröße richtig eingestellt ist.

#### Zurück zur Zielposition

Wenn Jobs im Modus „Absolute Coords“ oder „User Origin“ ausgeführt werden, weist das Aktivieren dieses Flags LightBurn an, den Laser an die angegebene Position zu senden, nachdem ein Job ausgeführt wurde. Dies ist praktisch, um den Laserkopf zum Entladen von Material aus dem Weg zu räumen.

#### S-Wert max

GRBL und Smoothieware verwenden den S-Wert (Spindelgeschwindigkeitseinstellung), um die PWM-Leistungsabgabe an den Laser zu steuern. Diese Einstellung ist die Zahl, die 100 % Leistung in LightBurn entspricht. Smoothieware verwendet normalerweise einen Wert von 0 bis 1 und unterstützt Bruchzahlen dazwischen. GRBL ist standardmäßig auf 0 bis 1000 für neuere Versionen von GRBL oder 0 bis 255 für ältere Versionen eingestellt. Die S-Value Max-Einstellung in LightBurn muss übereinstimmen

Ihre Controller-Einstellung, oder Sie erhalten entweder nicht genug Ausgangsleistung (wenn die Einstellung von LightBurn niedriger ist) oder sehr kleine Leistungszahlen setzen Ihren Laser auf volle Leistung (wenn die Einstellung von LightBurn höher ist). Die entsprechende Einstellung in GRBL beträgt 30 \$ für die Firmware-Versionen, die dies unterstützen.

Ihren Controller-Einstellungen entsprechen, obwohl unser Ziel darin besteht, dies nach Möglichkeit automatisch zu handhaben.

#### Baudrate

Nicht alle Controller kommunizieren mit der gleichen Geschwindigkeit. Das Standardwert in LightBurn für GRBL-Controller ist 115.200 Baud (Bits pro Sekunde) und für Marlin 250.000 Baud. Einige Marlin-Controller verwenden 115.200 und einige GRBL-Controller gehen bis auf 9600 herunter. Wenn Sie Schwierigkeiten haben, Ihren Controller zum Kommunizieren zu bringen, und Sie sicher sind, dass die Firmware unterstützt wird, wenden Sie sich an den Hersteller, um zu sehen, ob er Ihnen das richtige Baud sagen kann Rate für das Board - es kann sich von der Standardeinstellung unterscheiden.

#### ANDERE OPTIONEN

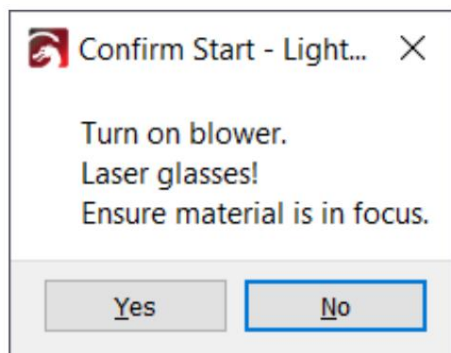
Bei einigen Geräten (Ruida) wird möglicherweise die Kategorie „Andere Optionen“ im Fenster „Geräteeinstellungen“ angezeigt. Darin finden Sie Laser 2-Steuerelemente, Dateinkrementoptionen, Grenzen bei der Framing-Prüfung und mehr.

#### Registerkarte Impulsbreite

Eine konfigurierbare Breite Ihres Tab-Impulses, wenn Sie die Tab-Einstellung in einer Ebene oder Unterebene verwenden.

#### Job-Checkliste aktivieren

Dieses Kontrollkästchen und die zugehörige Bearbeitung Schaltfläche, zeigt dem Benutzer einen Text Feld mit einer Liste von Elementen, wenn Starten eines Laserjobs. Dies kann nützlich sein, um daran zu erinnern der Benutzer von



Dinge wie

Abluftventilatoren, Ausrichtung des Ursprungs eines Geräts und mehr.

#### Start-/Endverzögerung

Mit Startverzögerung und Endverzögerung können Sie den spezifischen Versatz konfigurieren, bevor der Job mit dem Schneiden beginnt. Bei einigen Ruida-Setups ermöglicht dies dem Abluftventilator, sich zu starten / zu drehen, nachdem die Arbeit "fertig geschnitten" ist.



#### ZUSÄTZLICHE EINSTELLUNGEN

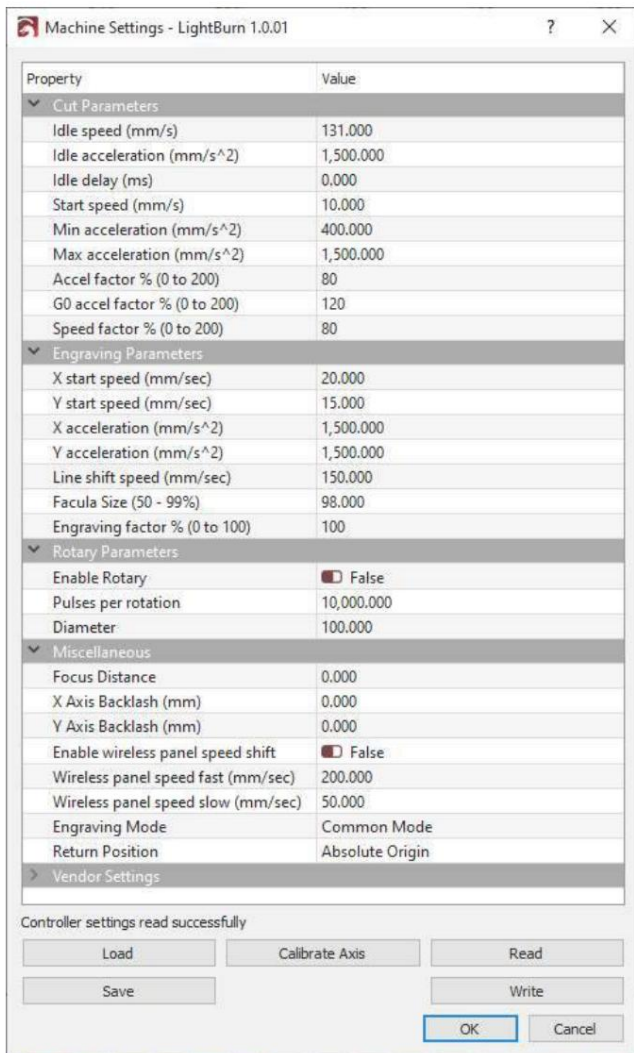
Die Seite „Zusätzliche Einstellungen“ enthält Einstellungen, die von der Vorschau-Simulations-Engine verwendet werden, um Beschleunigungszeiten und Verfahrensgeschwindigkeiten zu berechnen und Geschwindigkeitsbegrenzungen durchzusetzen, wenn die Zeit berechnet wird, die zum Abschließen eines Jobs benötigt wird, und wenn der Job simuliert wird. Diese müssen derzeit noch manuell vom Benutzer eingestellt werden

Primäre Docs-Benutzeroberfläche Einstellungen

### Maschineneinstellungen

Viele der von LightBurn unterstützten Controller verfügen über benutzerkonfigurierbare Geräteparameter, und in vielen Fällen können Sie diese Parameter direkt im Dialogfeld „Maschineneinstellungen“ in LightBurn bearbeiten. Bemerkenswerte Ausnahmen sind Smoothieware und Marlin, die derzeit die Verwendung des Dialogfelds „Maschineneinstellungen“ nicht zulassen.

Während Sie mit Ihrem Gerät verbunden sind, können Sie zu Bearbeiten > gehen Maschineneinstellungen und wird mit dem folgenden Dialog angezeigt (manchmal nach einer kurzen Verzögerung, während die Parameter vom Controller gelesen werden):



Der Inhalt dieses Dialogs ist für jeden Controller-Typ unterschiedlich, daher werden wir hier nicht alle Optionen und Werte durchgehen. Die Parameternamen sollen relativ selbsterklärend sein, aber wenn Sie nicht verstehen, was etwas bewirkt, ändern Sie es auf keinen Fall einfach.

Sehen Sie in der Dokumentation Ihres Controllers nach oder suchen Sie in den [LightBurn-Foren](#) Für mehr Information.

Wir möchten besonders auf den Abschnitt „Vendor Settings“ hinweisen, der für Ruida-Controller angezeigt wird. Diese Einstellungen

werden normalerweise in der Fabrik eingestellt, in der Ihr Laser hergestellt oder konfiguriert wurde, und es ist am besten, keine davon zu berühren, es sei denn, Sie wissen wirklich, was Sie tun.

Neben den Parametern, die Sie ändern können, gibt es fünf Operationen, die mit den Schaltflächen am unteren Rand des Dialogfelds ausgeführt werden können:

#### SCHREIBEN

Schreiben Sie alle aktuell geänderten Parameter zurück in die Steuerung. Dies muss angeklickt werden, bevor Sie den Dialog schließen, da die Parameter nicht an die Steuerung gesendet werden, wenn Sie sie ändern, sondern erst nachdem Sie auf die Schaltfläche „Write“ geklickt haben.

#### LESEN

Dadurch werden die Einstellungen vom Controller neu geladen. Beachten Sie, dass alle von Ihnen vorgenommenen Änderungen verloren gehen, wenn Sie sie nicht zuerst auf den Controller geschrieben haben.

#### SPAREN

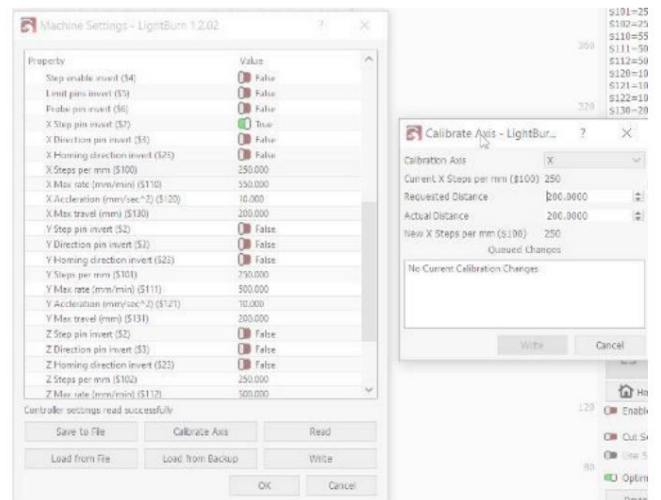
Speichern Sie die Controller-Parameter in einer .lbrset -Datei. Auf diese Weise können Sie Ihre Steuerungsparameter sichern, damit sie später im Falle einer versehentlichen Änderung neu geladen oder auf eine andere Maschine geladen werden können, die Sie auf die gleiche Weise konfigurieren möchten.

#### BELASTUNG

Laden Sie eine .lbrset -Datei und überschreiben Sie den aktuellen Controller Parameter mit seinem Inhalt. Achtung: Dadurch werden alle Parameter überschrieben! Stellen Sie sicher, dass Sie das, was Sie zuerst hatten, mit der Option Speichern sichern und nur Parameter aus einer bekannten und vertrauenswürdigen Quelle laden!

In einigen Fällen stellt Ihnen Ihr Laserhersteller diese Datei tatsächlich als Backup zur Verfügung.

#### ACHSE KALIBRIEREN



Das Werkzeug Achse kalibrieren wird als Abkürzung bereitgestellt, um die Bewegungsabstände Ihrer Maschinenachsen einzuwählen und den Parameter Schritte/mm auf Ihrer Steuerung einzustellen. Bitte beachten Sie, dass dies kein Ersatz für die Kenntnis des wahren Schritte/mm -Wertes für Ihre spezifische Maschine ist. Sie können mehr über unsere [Schritte lesen/mm Seite](#).

Um dieses Tool zu verwenden, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

- Wählen Sie eine Achse zum Kalibrieren mit der Kalibrierungsachse  Möglichkeit. Dadurch wird die aktuelle Einstellung für Schritte/mm direkt darunter angezeigt.
- Wählen Sie testweise eine Distanz aus, um die Sie diese Achse verschieben möchten. 200 mm zum Beispiel. Geben Sie diese dann in das Feld „Angeforderte Entfernung“ ein.
- Weisen Sie Ihren Laser an, sich um diese Distanz zu bewegen. Wenn Sie dies nicht über einen integrierten Steuerungsbildschirm tun können, müssen Sie möglicherweise die Achse kalibrieren verlassen und die Jogg-Funktionen im **Bewegungsfenster** verwenden, um die ausgewählte Entfernung zu verschieben.
- Messen Sie die tatsächlich zurückgelegte Strecke so, wie es für Ihre spezielle Maschine am einfachsten ist, mit dem genauesten Messwerkzeug, das Sie haben. Am besten wäre ein Messschieber oder ein Lineal mit feinen Degradationen.

- Geben Sie im Dialogfeld " Achse kalibrieren " den gemessenen Wert in das Feld " Tatsächliche Entfernung " ein. Dies zeigt Ihnen unten den neu berechneten Schritte/mm -Wert.
- Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche Schreiben, um diesen Wert für den Controller zu speichern.

Hinweis: Es kann mehrere Iterationen dieser Schritte erfordern, um alles auf ein akzeptables Maß an Genauigkeit einzustellen, insbesondere bei weniger genauen Messwerkzeugen. Je größer der angeforderte Abstandswert ist, desto einfacher ist es jedoch, den Unterschied zu messen. Wiederholen Sie einfach die gleichen Schritte und verwenden Sie jedes Mal die gleiche angeforderte Entfernung. Der neue Schritte/mm -Wert sollte immer genauer werden, je mehr

Mal wiederholst du diesen Vorgang.

## 4.5.3 Werkzeuge &amp; Assistenten

## Primäre Docs-Tools

## LightBurn-Tools und -Assistenten

Dies ist eine Liste aller in LightBurn angebotenen Standardwerkzeuge, um Ihre Projekte zu vereinfachen und Ihre Designs direkter zu bearbeiten.

## BILDER

- Bildanpassung
- Bildverfolgung
- Bildmaskierung

## AUSRICHTUNG &amp; BEFESTIGUNG

- Zentrumsfinder
- Fangwerkzeug
- Docking-Tool
- Formen schneiden

## BEARBEITEN &amp; MESSEN

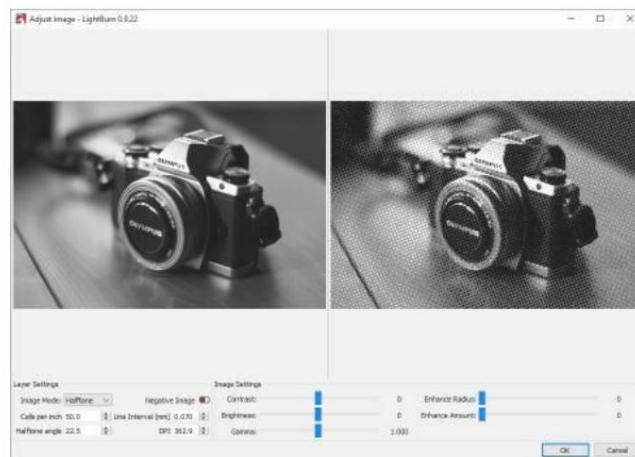
- Werkzeug Knoten bearbeiten
- Messwerkzeug / Lineal
- Modifikator-Tools
- Zweipunktdrehung

## GENERATOREN &amp; VARIABLEN

- Materialtest-Generator
- QR-Code-Ersteller
- Variabler Text
- Formatierung

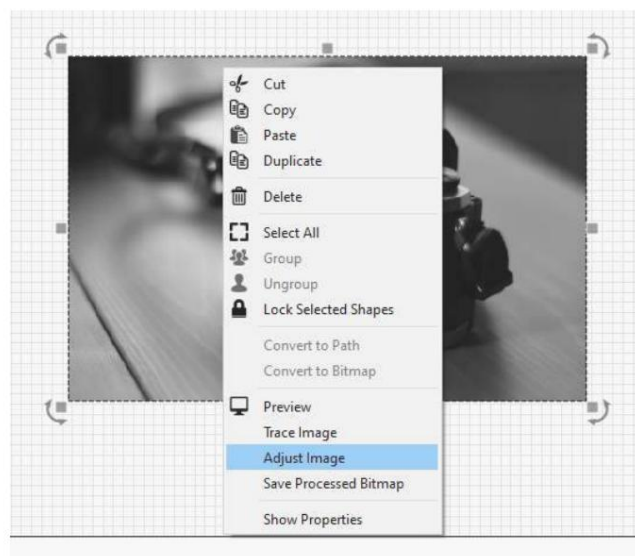
## Primäre Docs-Tools

## Bildwerkzeug anpassen

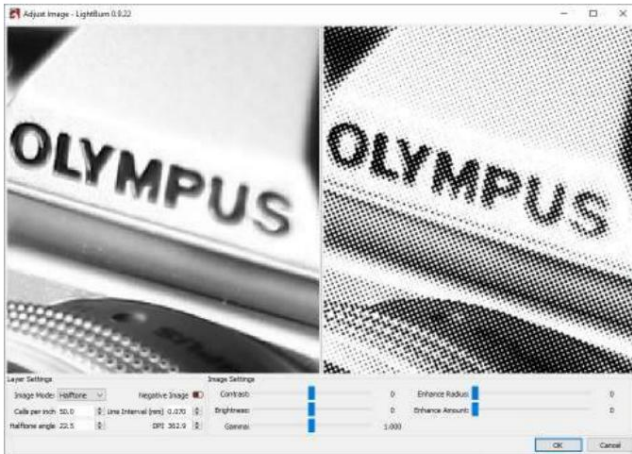


Das Werkzeug „Bild anpassen“ wurde entwickelt, um den Prozess der Optimierung von Bildeigenschaften wie Kontrast, Helligkeit und Gamma erheblich zu vereinfachen und gleichzeitig die Gravureinstellungen zu ändern. Das Beste daran ist, dass Sie die Ergebnisse dieser Änderungen sofort sehen können, wenn sowohl die Bildeigenschaften als auch die Gravureinstellungen angewendet werden.

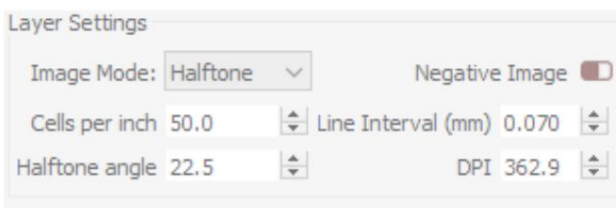
Auf das Werkzeug „Bild anpassen“ kann zugegriffen werden, indem Sie ein beliebiges einzelnes Bild auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und die Option „Bild anpassen“ wählen.



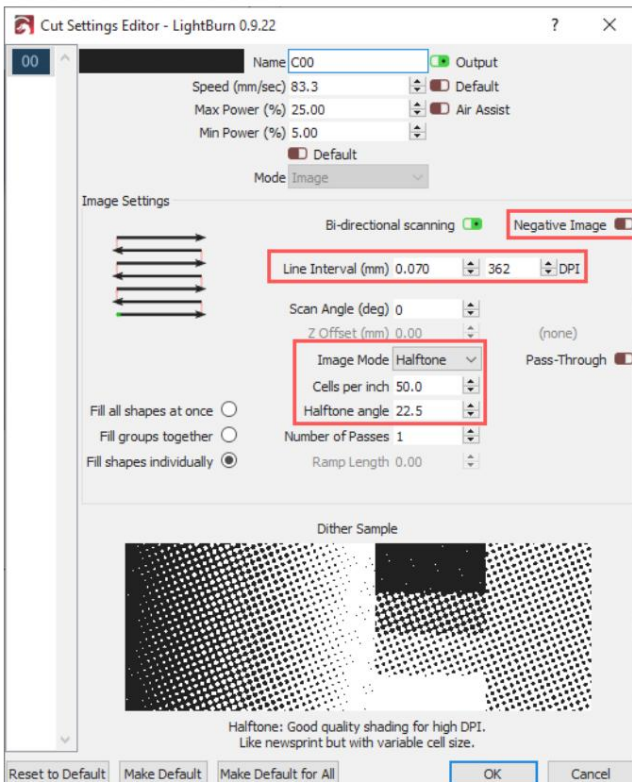
Oben links wird das ursprüngliche Graustufen-Quellbild angezeigt. Oben rechts ist das bearbeitete Ergebnis der gewählten Einstellungen. Genau wie im Hauptbearbeitungsfenster können Sie das Mausrad verwenden, um das Bild zu vergrößern und zu verkleinern, und klicken und ziehen, um das Bild zu verschieben. Wie Sie unten sehen können, werden das Quellbild und das Ausgabebild während dieser Vorgänge synchron gehalten.



## EBENENEINSTELLUNGEN



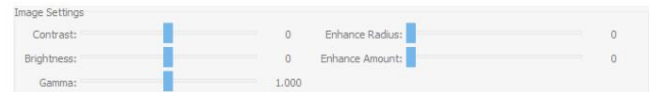
Die Gruppe „Ebeneneinstellungen“ auf der linken Seite enthält Einstellungen, die direkt denen im **Schnitteinstellungen-Editor** entsprechen, wie Sie unten sehen können:



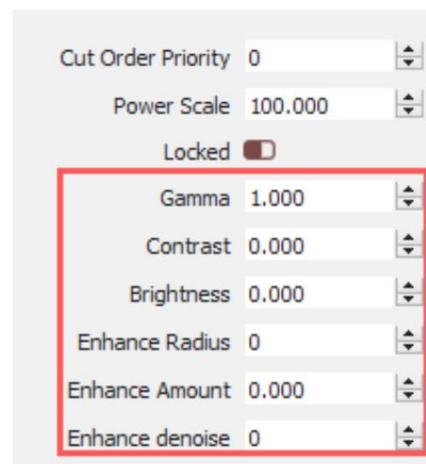
Wenn Sie ein Bild anpassen und diese Einstellungen ändern, werden diese Werte auf der Schnittebene aktualisiert, die derzeit vom ausgewählten Bild verwendet wird, sobald Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken. Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird nichts geändert. Beachten Sie, dass diese Einstellungen jedes Bild auf derselben Ebene betreffen.

Die wichtigste Einstellung hier ist das Dropdown-Menü „Bildmodus“, da Sie aus den verschiedenen Bildverarbeitungsmodi auswählen können, die wir haben. Aber noch wichtiger ist, dass Sie im Gegensatz zum Ändern dieser Einstellung im Editor für Schnitteinstellungen sofort sehen können, wie dieser Bildmodus aussieht, Seite an Seite mit dem Quellbild.

## BILDEINSTELLUNGEN



Die Gruppe „Bildeinstellungen“ auf der rechten Seite enthält Einstellungen, die direkt denen im Bedienfeld „Bildformigenschaften“ entsprechen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass sie als einfach zu verwendende Schieberegler dargestellt werden, sodass Sie diese Werte sehr schnell anpassen können, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.



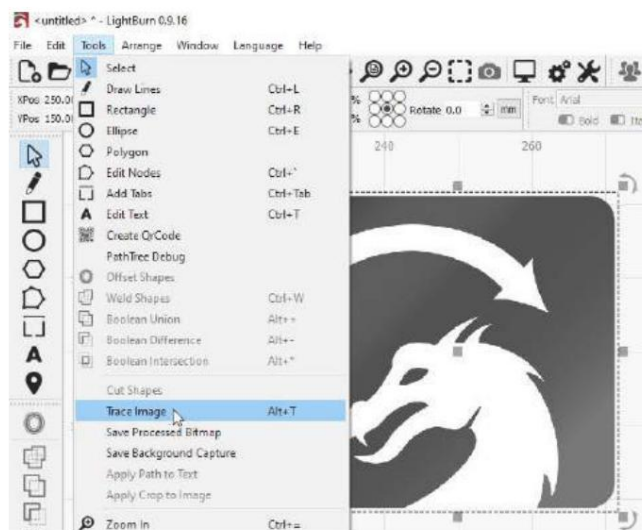


## Bilder verfolgen

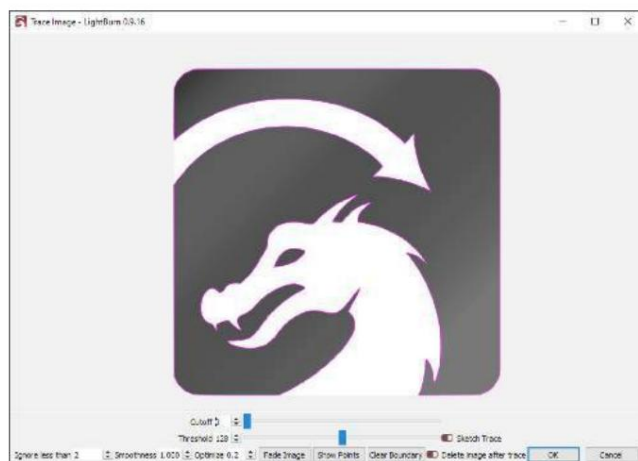
LightBurn hat eine Funktion, die den Umriss eines Bitmap-Bildes nachzeichnet und es in eine Vektorgrafik umwandelt. Dies funktioniert am besten bei Inhalten mit sehr klaren Kanten, wie einer Silhouette oder einem Cartoon. Es funktioniert nicht sehr gut für Fotos, obwohl diese mit etwas Aufräumarbeiten auch verwendbar sein können.

Wir haben ein ausgezeichnetes Tutorial-Video für diese Funktion auf unserer YouTube-Kanal hier: [Image Tracing Tutorial](#)

Importieren Sie zunächst ein Bildobjekt in LightBurn, wählen Sie es aus und wählen Sie dann im Menü Extras -> Bild nachzeichnen (oder drücken Sie Alt-T). Sie können auch ein Bild auswählen, dann mit der rechten Maustaste klicken und Bild nachzeichnen aus dem Popup-Menü auswählen.



Ihnen wird das Dialogfeld "Bild nachzeichnen" angezeigt, in dem Ihr Bild wie folgt im Fenster angezeigt wird:



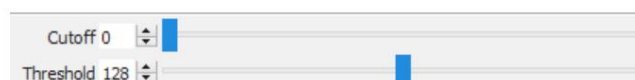
Im obigen Bild sind die violetten Linien die Vektoren, die LightBurn aus dem nachgezeichneten Bild erzeugt hat. Wenn Sie sie deutlicher sehen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Bild verblassen", und das Bild wird abgedunkelt. Sie können auch zoomen und schwenken, indem Sie die gleichen Steuerelemente wie im Vorschaufenster verwenden (Mausrad zum Zoomen und Klicken und Ziehen der Ansicht mit der linken oder mittleren Maustaste).

## Kontrollen

Das Vorschaufenster kann genau wie das Bearbeitungsfenster geschwenkt und gezoomt werden, indem Sie die mittlere Maustaste zum Schwenken und das Mousrad zum Zoomen verwenden. Ein Doppelklick mit der mittleren Maustaste setzt die Ansicht zurück.

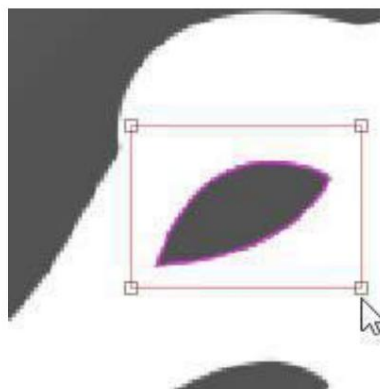
Der Cutoff-Schieberegler steuert das untere Ende des Wertebereichs, den LightBurn mit Vektoren umreißt, und der Schwellenwert-Schieberegler legt das obere Ende fest. Der Standardwert ist 0 bis 128, wodurch alle Werte im Bereich von 0 bis 128 Helligkeit nachgezeichnet werden, ausgenommen hellere Werte im Bereich von 129 bis 255 Helligkeit.

Durch Anpassen dieser beiden Steuerelemente ist es möglich, einen schmalen Bereich des Bildes zu verfolgen.



## Auswahlbereich

Durch Klicken und Ziehen innerhalb des Nachzeichnungsfensters können Sie einen Teil des Bildes angeben, den Sie nachzeichnen möchten. Sobald der Bereich definiert ist, können Sie eine Ecke davon greifen und ziehen, um ihn anzupassen, oder einfach klicken, um ihn zurückzusetzen.

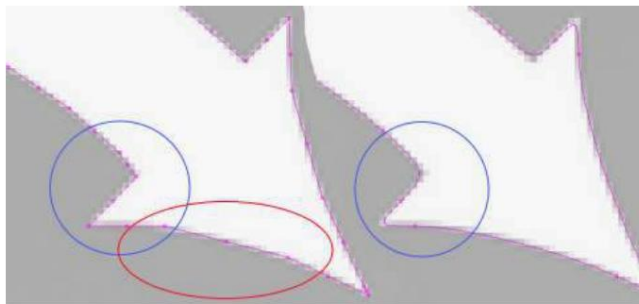


## Ignoriere weniger als

Diese Einstellung weist den Vektorisierer an, alles zu ignorieren, was kleiner als so viele Pixel im Bereich ist. Wenn Sie versuchen, ein verrauschtes Bild zu vektorisieren, kann es hilfreich sein, diesen Wert zu erhöhen.

## Glätte

Bitmap-Bilder bestehen aus Pixeln und Pixel sind Rechtecke. Die Bildverfolgung versucht, aus diesen Anordnungen von Rechtecken auf Formen zu schließen, und muss die Ergebnisse glätten, sonst würde alles nur wie Treppen aussehen. Ein Teil des Prozesses besteht darin, glatte Formen aus gezackten Linien wiederherzustellen, und diese Zahl steuert, wie aggressiv die Glättung ist. Ein Wert von 1,333 ist das Maximum und macht fast alles zu Kurven. Ein Wert von 0,0 erzeugt alle geraden Linien. Der Unterschied ist unten dargestellt:



Beachten Sie im linken Bild, dass der rot markierte Bereich mit einer Glätte von Null aus mehreren Liniensegmenten besteht, während derselbe Bereich im rechten Bild eine kontinuierliche Kurve ist. Der blau dargestellte Bereich ist auch im linken Bild scharf, aber bei maximal eingestelltem Glättungswert zeigt das rechte Bild, wie selbst scharfe Ecken geglättet werden, was selten erwünscht ist. Der Standardwert von 1,0 ist eine gute Mischung aus der Erzeugung glatter Kurven und der Beibehaltung scharfer Ecken.

#### Optimieren

Nach dem Generieren von Linien und Kurven versucht die Bildverfolgungsfunktion, ähnliche Linien und Kurven zusammenzuführen, um die Knotenanzahl des Ergebnisses zu reduzieren. Der Optimize-Parameter steuert, wie aggressiv dies ist. 0 bedeutet keine Zusammenführung. Der Standardwert von 0,2 ist ein gutes Gleichgewicht zwischen der Genauigkeit des Ergebnisses und der Anzahl der Knoten.

#### Bild verblassen

Verdunkelt das Bild, um die resultierenden Vektorformen besser erkennen zu können

#### Punkte anzeigen

Aktiviert die Anzeige der Punkte (Knoten) der resultierenden Vektorspur. Diese Aktivierung ist nützlich, wenn Sie den Parameter Optimieren anpassen, um die resultierenden Punkte anzuzeigen.

#### Bildmaskierung / Zuschneiden

Wenn Sie ein Bild haben, für das Sie nur einen Teil dieses Bildes gravieren möchten, können Sie die Bildmaskenfunktion verwenden, um den zu gravierenden Bereich des Bildes zu maskieren. Im einfachsten Fall ist dies dasselbe wie ein einfaches Zuschneiden des Bildes, aber Sie können mit Maskierung noch viel weiter gehen.

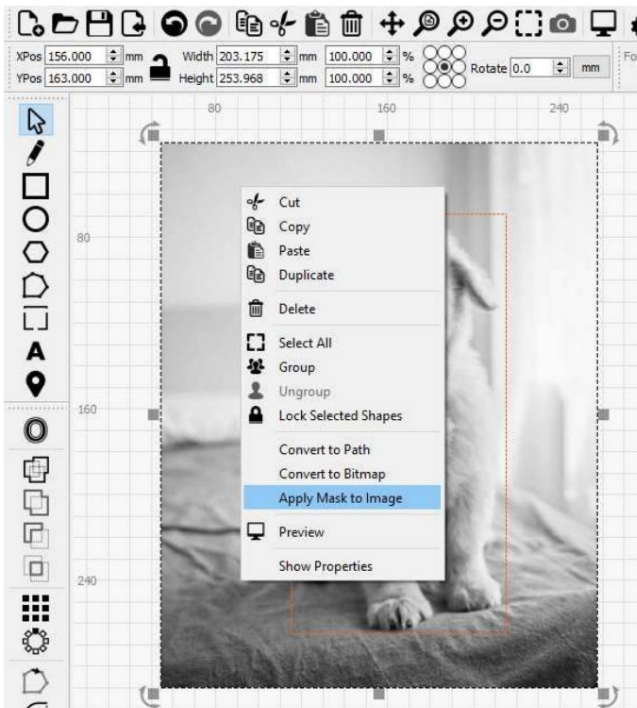
#### GRUNDLEGENDE VERWENDUNG

Im einfachsten Fall besteht dieser Prozess aus einem Bild und einer einzelnen, einfachen Form:



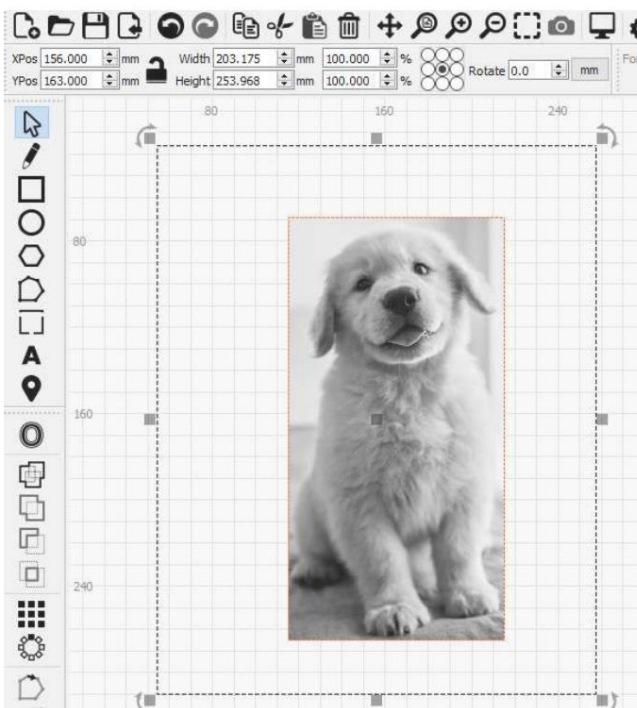
Wie hier gezeigt, verwendet die Form eine **Werkzeugebene**, die für diesen Prozess nützlich sein kann, da die Maskierungsform nicht ebenfalls ausgegeben wird. Wenn Sie auch entlang der Maske schneiden müssen, verwenden Sie einfach eine der normalen Werkzeugebenen für diesen Vorgang.

Wählen Sie nun beide Formen aus. Sie können dann eine Maske anwenden, indem Sie entweder Extras > Maske auf Bild anwenden auswählen oder mit der rechten Maustaste auf die Auswahl klicken und Maske auf Bild anwenden wählen.

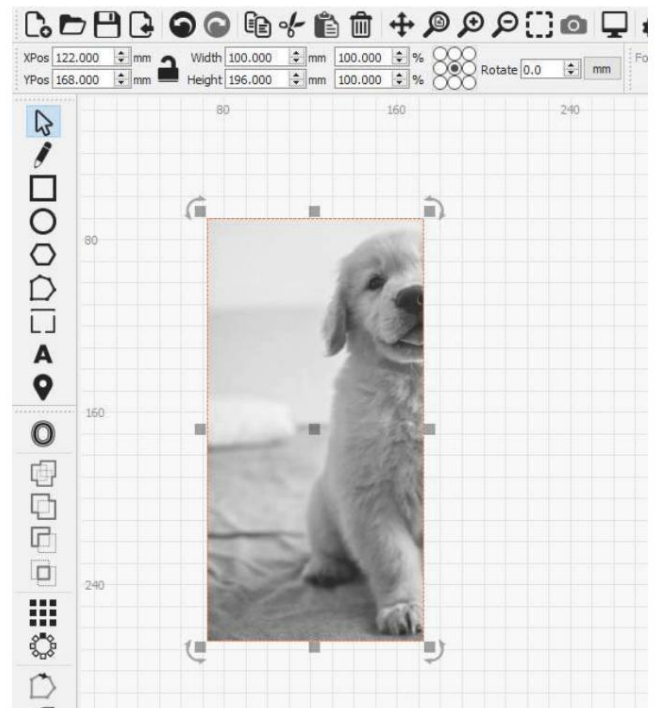


Hinweis: Sie können nicht mit einer Ebene maskieren, die auf Füllen eingestellt ist, da die gefüllte Ausgabe das sichtbare Bild verdecken würde. Jede Form, die Sie als Maske verwenden möchten, muss entweder eine Werkzeugebene sein oder auf den Linienmodus eingestellt sein.

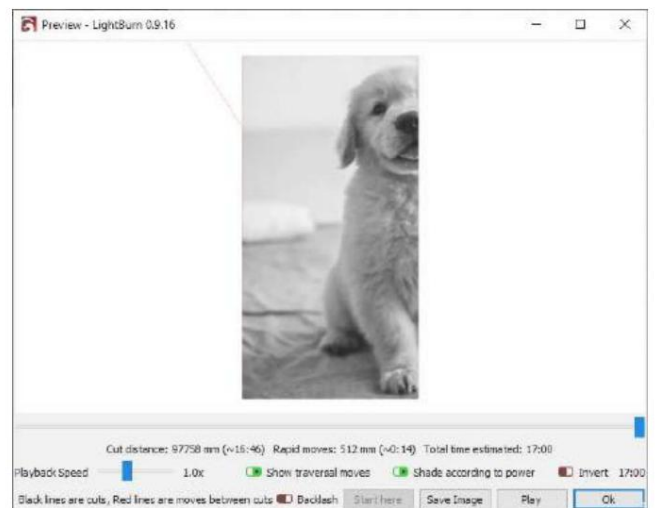
Die Maske wird nun auf das Bild angewendet, wie Sie unten sehen können:



Wie Sie im obigen Screenshot sehen können, hat das Auswahlfeld immer noch die gleiche Größe wie zuvor. Dies liegt daran, dass das gesamte Bild noch vorhanden ist, aber die Maske eine Fensteransicht in dieses Bild bereitstellt. Wenn Sie nur die Maskierungsform oder das Bild auswählen, können Sie es verschieben, um die Maske neu zu positionieren.



Bei diesem Vorgang gehen keine Bilddaten verloren und Sie können das Bild oder die Maske auch nach dem Speichern und erneuten Öffnen eines Projekts zu einem späteren Zeitpunkt noch neu positionieren. Wie Sie jedoch in der Vorschau unten sehen können, wird nur der Teil des Bildes ausgegeben, der maskiert wurde:

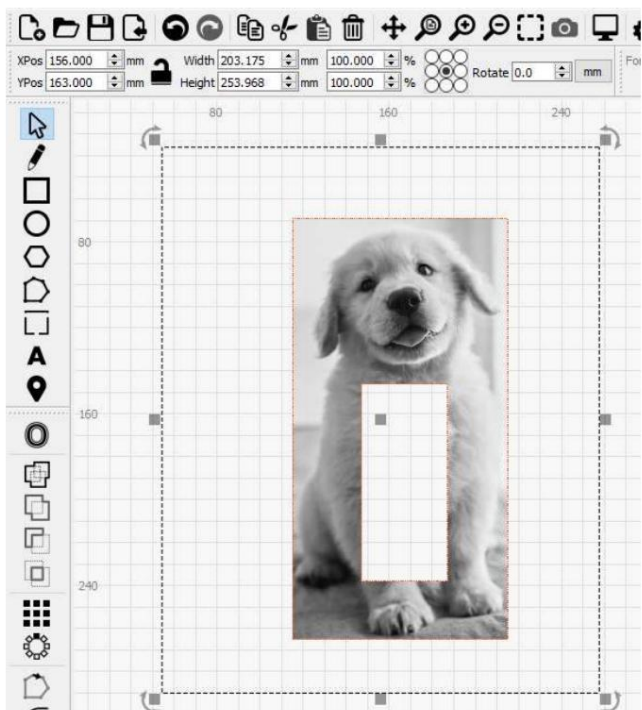


#### ERWEITERTE NUTZUNG

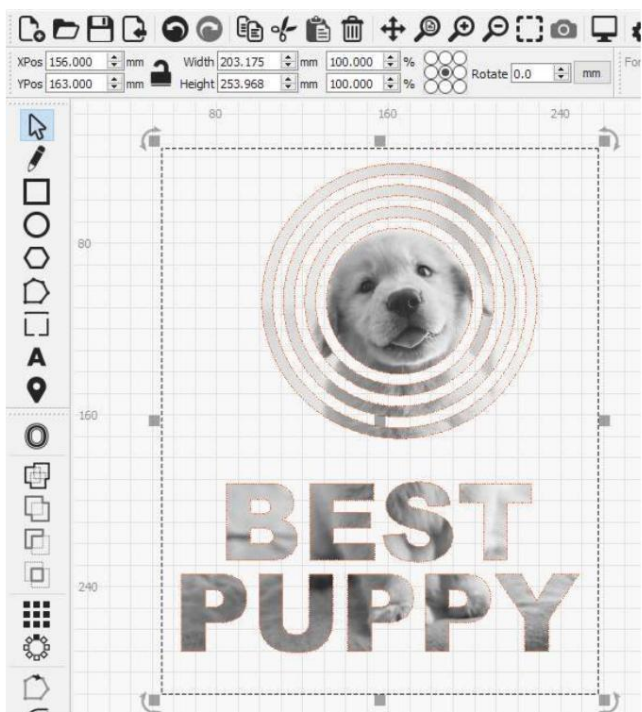
Was wir oben gezeigt haben, ist lediglich eine erweiterte Zuschneidefunktion, aber die Bildmaskierung kann viel weiter gehen. Beispielsweise können Sie ein Bild mit mehreren Formen maskieren.

#### Notiz

Wenn Sie mehrere Formen verwenden, um ein Bild zu maskieren, müssen sich alle Formen auf derselben Schnitt-/Werkzeugebene befinden und diese Formen müssen zusammen gruppiert werden. Andernfalls ist die Option Maske auf Bild anwenden nicht verfügbar...



Aber Sie können natürlich noch weit darüber hinausgehen. Jede geschlossene Form kann als Maske verwendet werden, und der einfachste Weg, sich vorzustellen, wie diese Maske angewendet wird, ist, dass überall dort, wo LightBurn normalerweise diese geschlossene Form im Füllmodus füllen würde, jetzt stattdessen mit dem Bild "gefüllt" wird. Zum Beispiel:

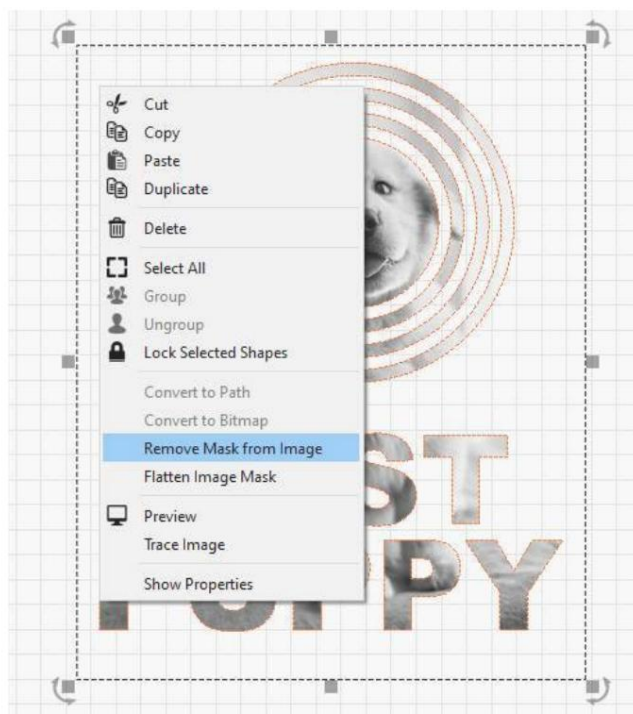


Denken Sie nur daran, dass Sie zuerst alle Formen gruppieren müssen, die als Maske verwendet werden sollen.

#### Entfernen einer Maske

Wenn Sie die Maskierung entfernen möchten, können Sie entweder einfach die Maskenform oder Formgruppe auswählen und dann löschen.

oder Sie können das Bild auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und auswählen  
**Maske aus Bild entfernen:**



Die Verwendung der Option „Maske aus Bild entfernen“ bewahrt die Maskenform (oder Formgruppe) für die spätere Verwendung.

#### Abflachen einer Maske

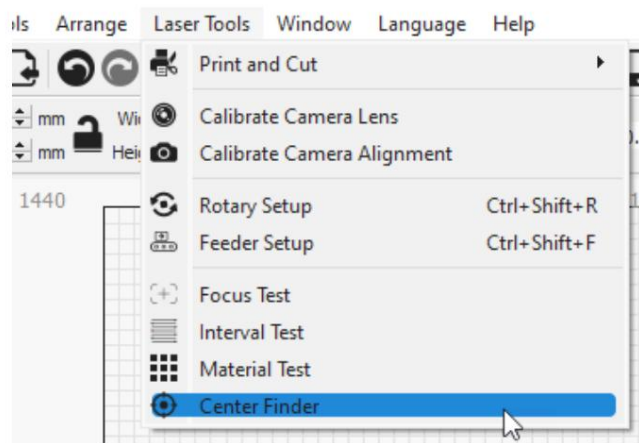
Wenn Sie schließlich eine Bildmaske "einbacken" möchten, können Sie das Bild auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und "Bildmaske reduzieren" wählen. Dadurch wird die Maske dauerhaft, wobei die jetzt nicht verwendeten Bilddaten tatsächlich entfernt werden und die Bildmaskenform gelöscht wird. Wie Sie unten sehen können, ist das Auswahlfeld jetzt kleiner und die Maskenform ist jetzt verschwunden:



## Primäre Docs-Tools

### Circle Center Finder

Das Tool Center Finder befindet sich im Menü Laser Tools. es ist nützlich, um den Mittelpunkt eines kreisförmigen Rohteils zu finden und dieses Rohteil im LightBurn-Arbeitsbereich zu definieren.



### Einstieg

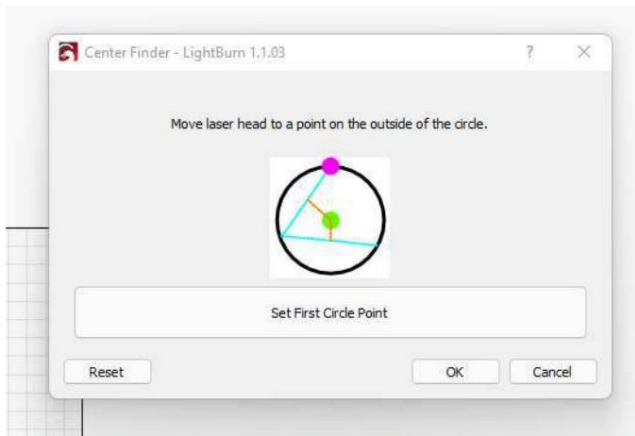
- Home die Maschine.
- Wenn Ihre Maschine keine Home-Schalter hat, stellen Sie sicher, dass Sie die Maschine mit dem Laserkopf am 0,0-Punkt Ihres Arbeitsbereichs starten (normalerweise untere linke Ecke für G-Code-Maschinen).
- Wenn der Bestand, auf den Sie sich beziehen, leicht ist oder leicht bewegt werden kann, stellen Sie sicher, dass Sie ihn irgendwie sichern, damit er während des Betriebs nicht angestoßen wird.

### Einstellen der Punkte

#### Punkt 1

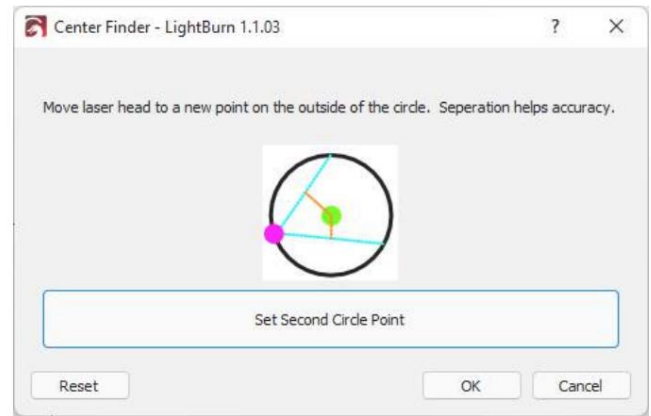
Bewegen Sie den Laserkopf zur ersten Position am Rand Ihres Kreises, wie im Assistenten gezeigt.

Hinweis – Sie müssen den Laser mit dem Laser-Bedienfeld oder über die Registerkarte „Move“ JOG, damit der Center Finder funktioniert.



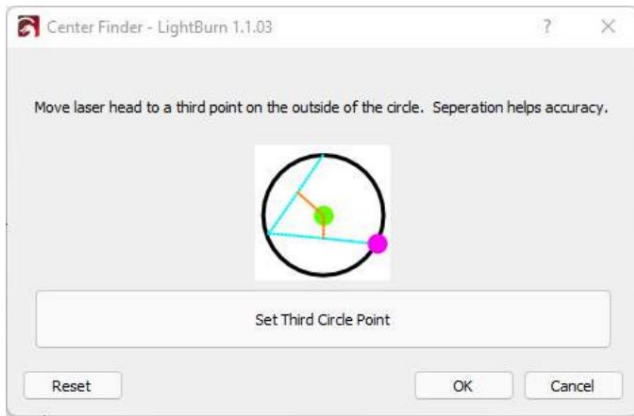
### Punkt 2

Bewegen Sie den Laserkopf zur nächsten Position am Rand Ihres Kreises, wie im Assistenten gezeigt.



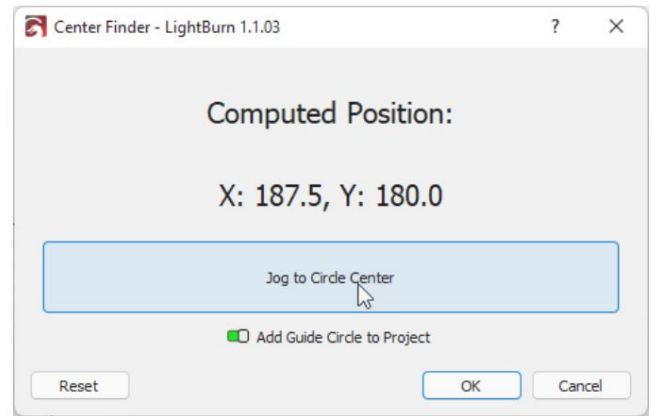
### Punkt 3

Bewegen Sie den Laserkopf zur letzten Position am Rand Ihres Kreises, wie im Assistenten gezeigt.

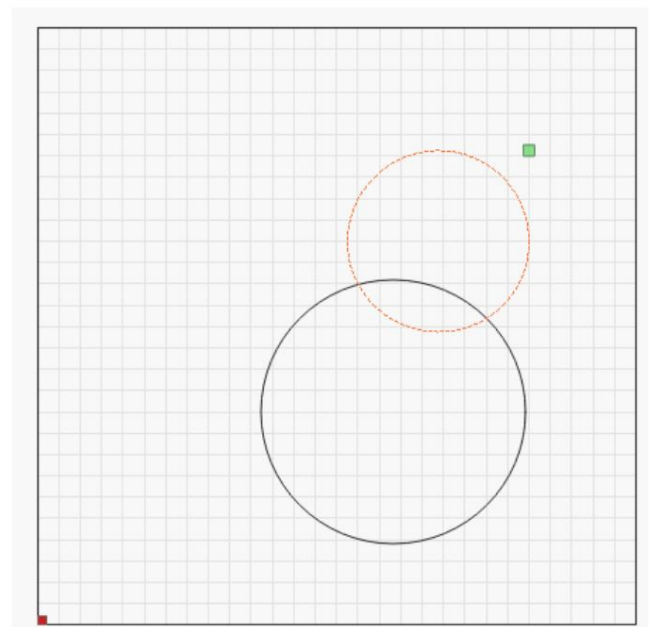


In die Mitte verschieben

Der letzte Schritt zeigt Ihnen den berechneten Mittelpunkt Ihres Kreises und ermöglicht es Ihnen, zu diesem Punkt zu joggen.



Außerdem können Sie auf Werkzeugebene 1 einen „Führungskreis“ erstellen, der Ihnen eine Darstellung Ihres Bestands im Arbeitsbereich gibt.



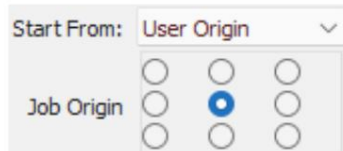
Ursprung einstellen

#### Absoluter Ursprung

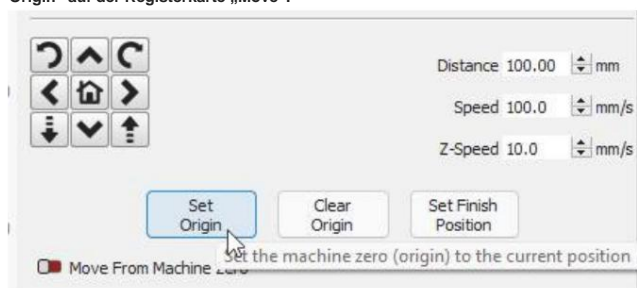
Wenn Sie „Absolute Origin“ für Ihren Workflow verwenden, verschieben Sie Ihr Design in den Führungskreis und stellen Sie sicher, dass Ihr „Start From“-Punkt auf „Absolute Coords“ eingestellt ist.

#### Benutzerursprung - Mitte

Wenn Sie „Benutzerursprung“ für Ihren Workflow verwenden, vergewissern Sie sich, dass das mittlere Optionsfeld angeklickt ist.



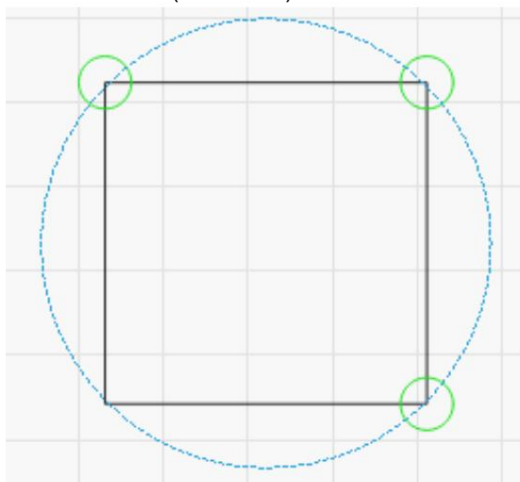
Nachdem Sie den Laser in die Mitte Ihrer Arbeit bewegt haben, drücken Sie die Schaltfläche „Origin“ auf Ihrem DSP-Bedienfeld oder die Schaltfläche „Set Origin“ auf der Registerkarte „Move“.



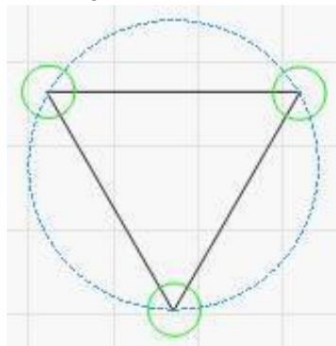
Anmerkungen

- Je genauer Ihre Punktplatzierung ist, desto besser.  
Wenn Sie einen roten Dor-Laser haben, der genau ist, besteht ein Trick darin, zu versuchen, den Punkt an den Rändern Ihres Materials zu teilen.
- Sie können die Punkte in beliebiger Reihenfolge setzen. Der Leitfaden ist nur eine hilfreiche Referenz.
- Dieses Werkzeug kann den Mittelpunkt jeder Form finden, die mit einem Kreisdurchmesser "beschrieben" werden kann.

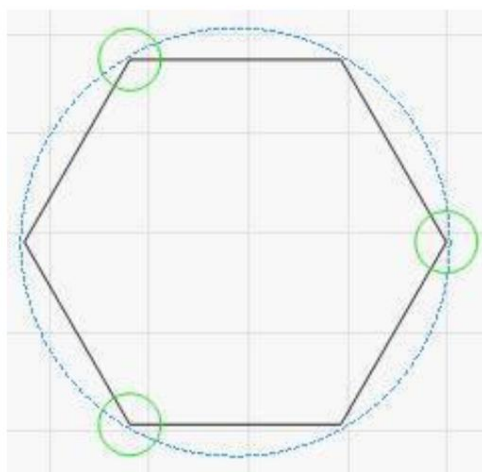
#### Formen wie Quadrate (wähle 3 Ecken)



#### Gleichseitige Dreiecke

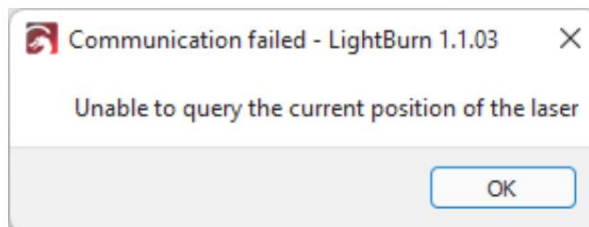


#### Sechsecke



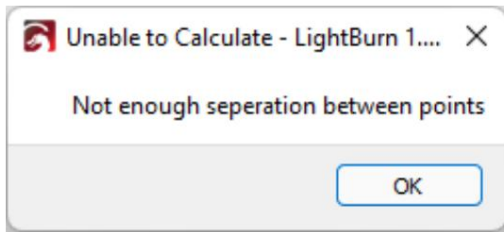
#### Fehlerbehebung

- Stellen Sie einen Punkt falsch ein - Klicken Sie auf die Schaltfläche "Zurücksetzen". Dadurch werden ALLE gespeicherten Punkte gelöscht. Beginnen Sie einfach am aktuellen Punkt. Sie können die Punkte in beliebiger Reihenfolge setzen.
- Die aktuelle Position des Lasers kann nicht abgefragt werden – Dies geschieht, wenn LightBurn die Position des Lasers nicht von der Steuerung abrufen kann. Oft ist der Laser still bewegt, oder ein anderer Befehl ist noch in Bearbeitung. Klicken Sie auf OK und versuchen Sie es erneut, nachdem Sie einige Sekunden gewartet haben. Wenn es weiterhin auftritt, vergewissern Sie sich, dass die Steuerung noch verbunden ist und oben auf der Registerkarte „Laser“ „Bereit“ anzeigt.



- Nicht genügend Abstand zwischen den Punkten - Sie haben den Laser nicht vom letzten Punkt entfernt oder nicht weit genug entfernt, um eine gute Berechnung durchzuführen. Versuchen Sie, sich weiter zu entfernen, und setzen Sie den Punkt erneut.

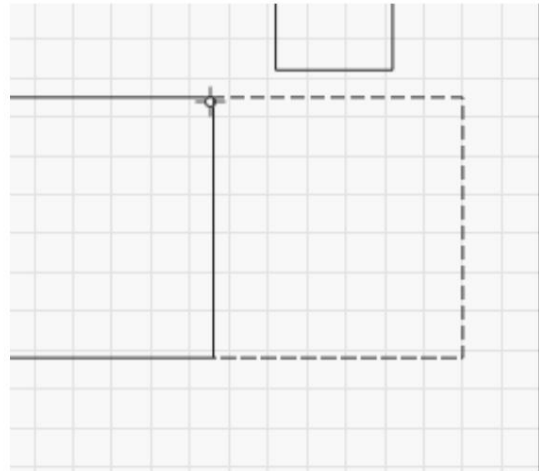




- Mitte kann nicht berechnet werden – Lightburn kann die Mitte nicht berechnen, oder sie würde sich außerhalb Ihres Arbeitsbereichs befinden. Dies geschieht normalerweise auf Computern ohne Home-Switches, die nicht ordnungsgemäß gestartet wurden. Starten Sie Ihre Maschine mit dem Kopf an Ihrem Maschinenursprung neu und versuchen Sie, den Assistenten erneut auszuführen.

#### Fangwerkzeug

Wenn Sie Objekte im Arbeitsbereich verschieben, stellen Sie möglicherweise fest, dass sich Ihr Cursor an bestimmten Stellen in ein anderes Symbol ändert. Auf diese Weise können Sie diesen Punkt verwenden, um eine sich bewegende Form an einer anderen auszurichten.



#### SCHNAPPVERHALTEN

LightBurn richtet Ihre Auswahl automatisch an Fangpunkten aus, wenn Sie sehen, dass sich der Cursor vor dem Klicken in einen Fangcursor ändert:



- Die Auswahl rastet an einem Punkt ein



- Die Auswahl rastet an einer Linie ein



- Die Auswahl rastet am Mittelpunkt einer Linie ein



- Die Auswahl rastet in der Mitte eines Objekts ein

Halten Sie Strg/ÿ gedrückt, um den Objektfang umzuschalten (standardmäßig deaktiviert, kann aktiviert werden, wenn die **Einstellungen** geändert wurden).

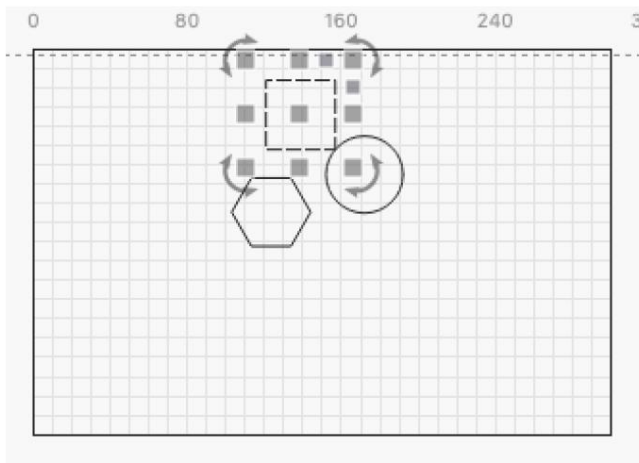
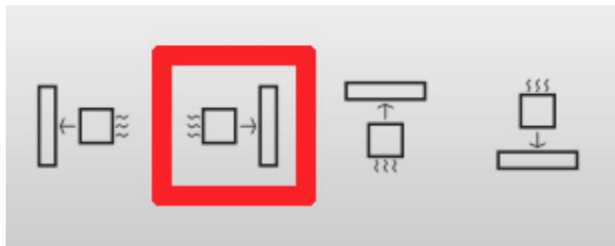
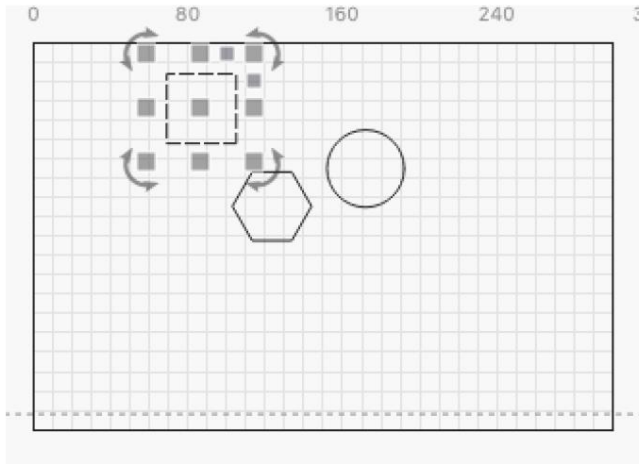
Halten Sie die Alt-Taste gedrückt, um das Fangen „klebriger“ zu machen – Sie können Dinge aus größerer Entfernung anfassen.

## Primäre Docs-Tools

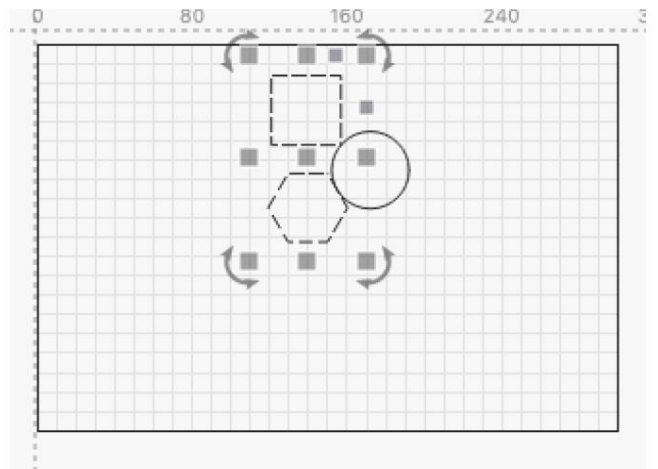
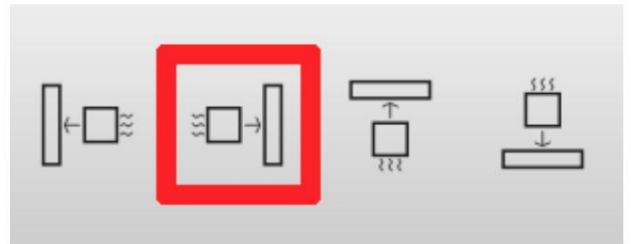
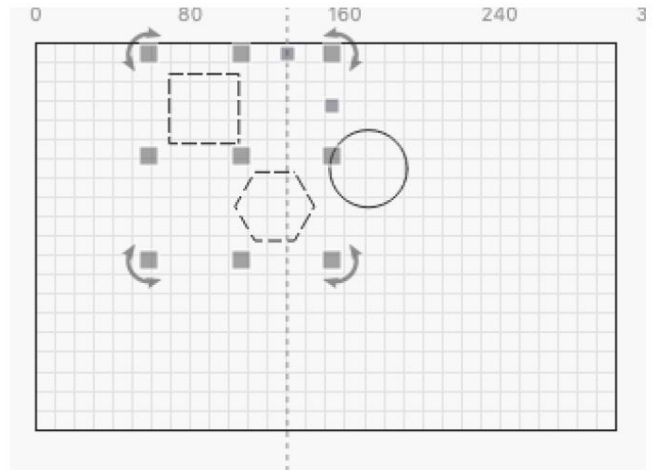
### Docking-Tool

Das Docking-Tool kann verwendet werden, um Ihre Objekte in Ihrem Arbeitsbereich näher zusammenzubringen, um eine effizientere Nutzung zu ermöglichen dein Raum.

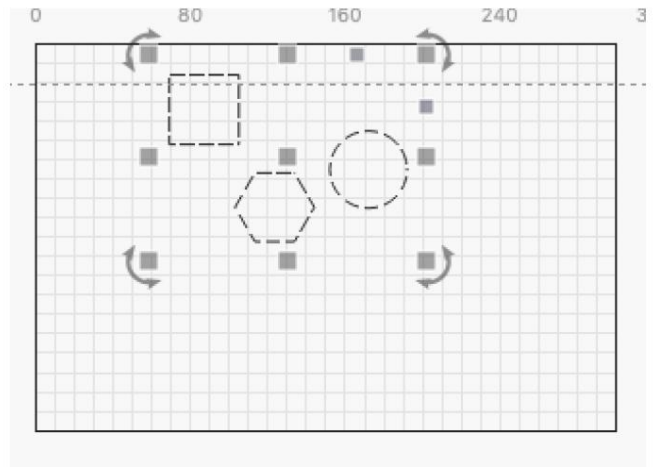
Jede der Docking-Schaltflächen weist Ihre ausgewählten Objekte an, sich in diese Richtung zu bewegen, bis sie auf etwas treffen.

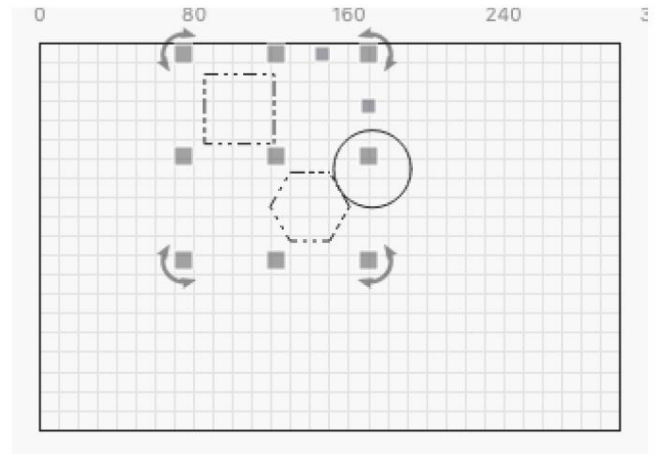
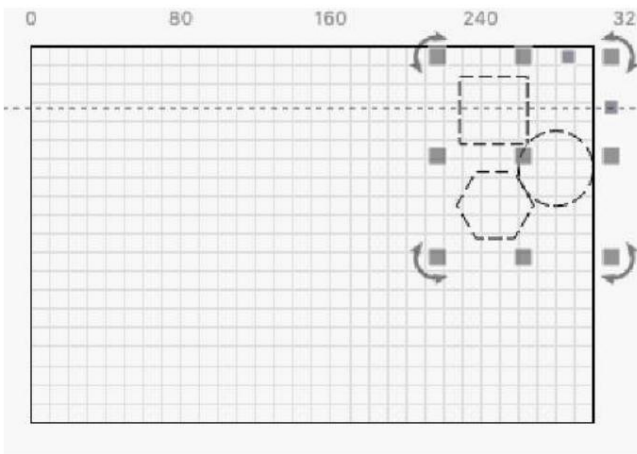
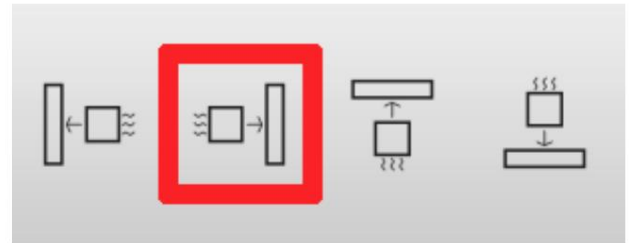
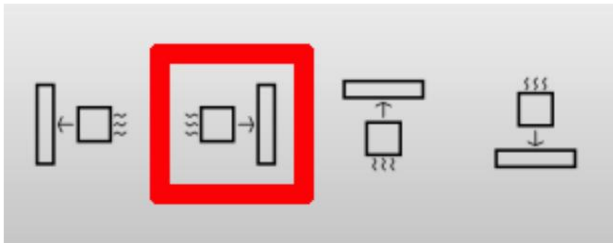


Standardmäßig verschiebt das Andockwerkzeug alle ausgewählten Objekte so weit wie möglich.



Wenn keine anderen Objekte getroffen werden, wird der Rand des Arbeitsbereichs verwendet.

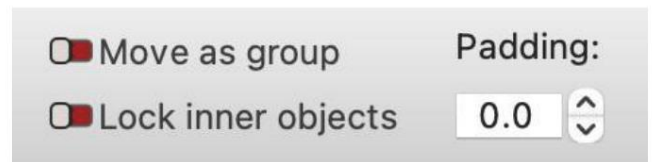




Gruppierte Objekte bewegen sich zusammen, wenn also eines von ihnen stoppt, stoppt die gesamte Gruppe.

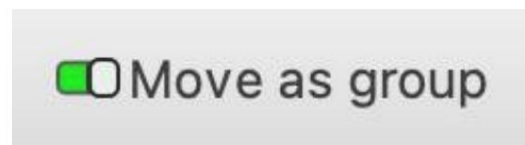
ZUSATZOPTIIONEN

Das Docking-Tool verfügt über einige zusätzliche Funktionen, um seine Funktionsweise zu ändern. Diese Optionen finden Sie neben den Docking-Schaltflächen:

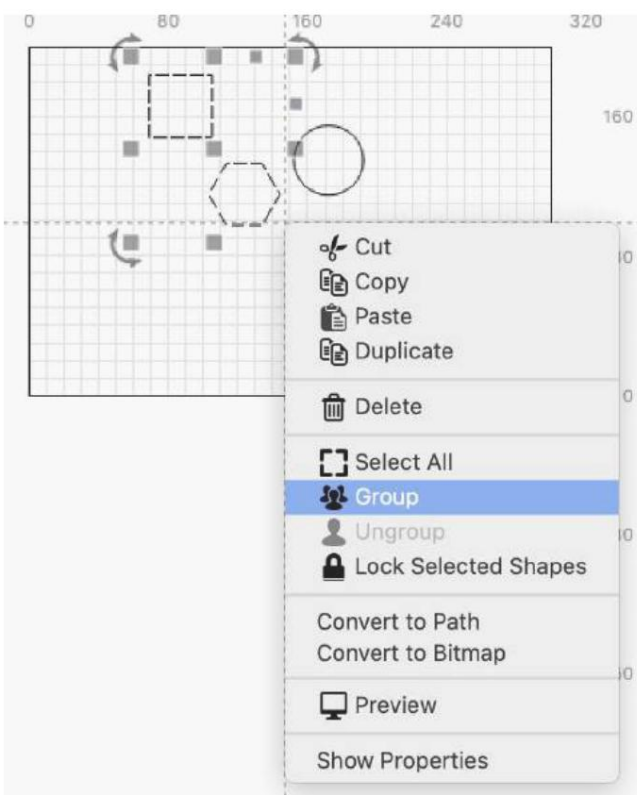


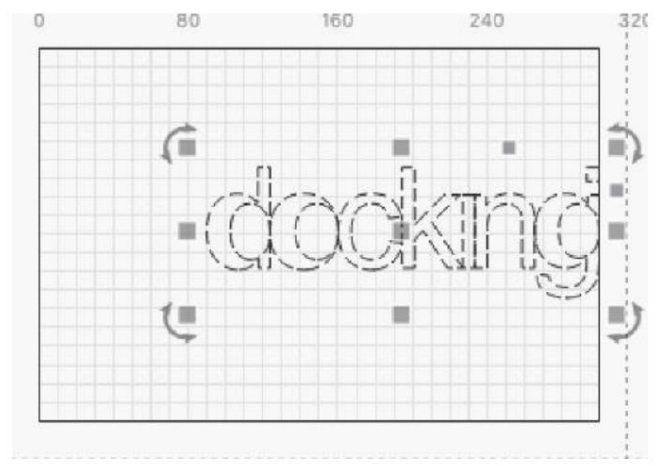
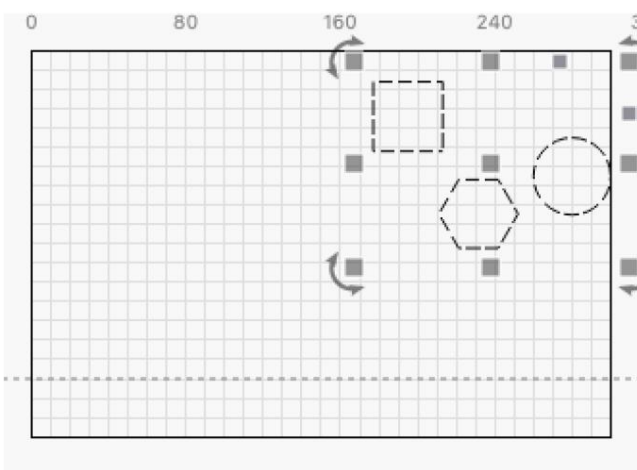
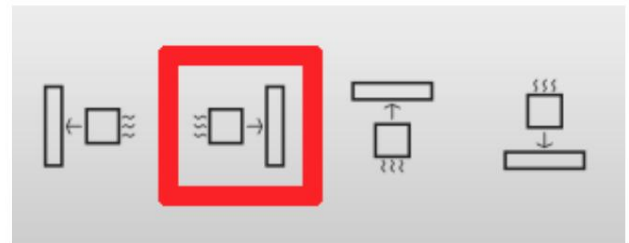
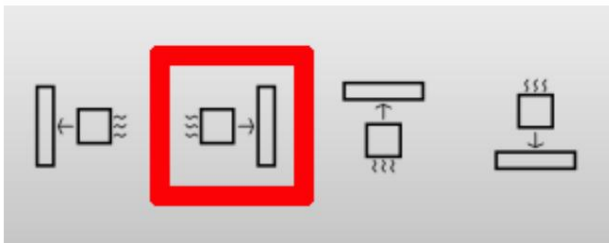
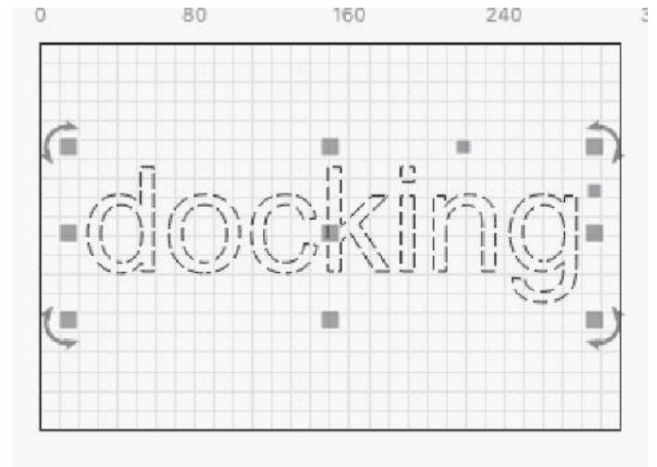
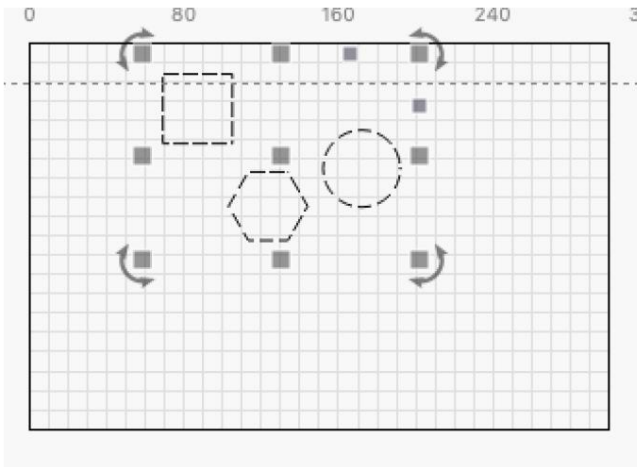
Bewegen Sie sich als Gruppe

Die Einstellung Als Gruppe verschieben behandelt einzelne Objekte so, als wären sie gruppiert.



Das bedeutet, dass sie sich nur bewegen, bis eines der Objekte anhält, und die restlichen ausgewählten Objekte ebenfalls anhalten.



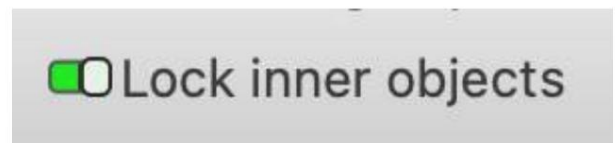
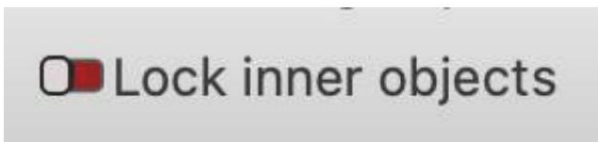


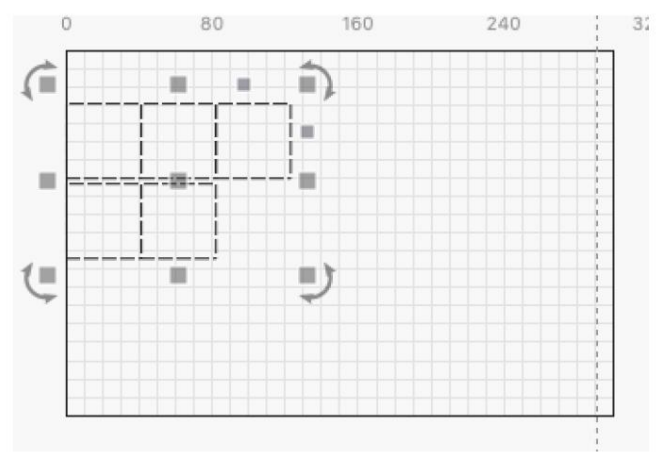
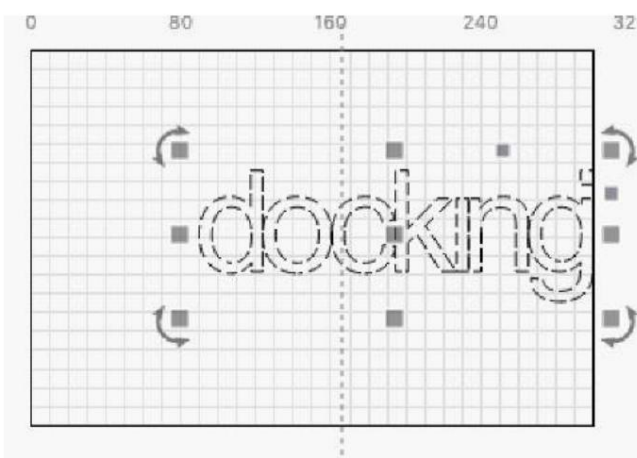
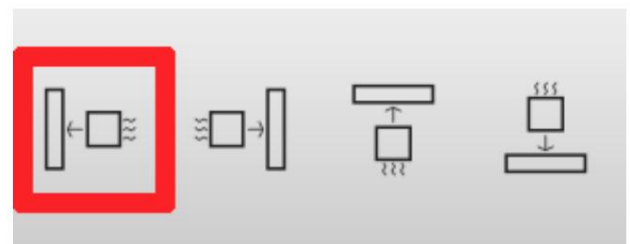
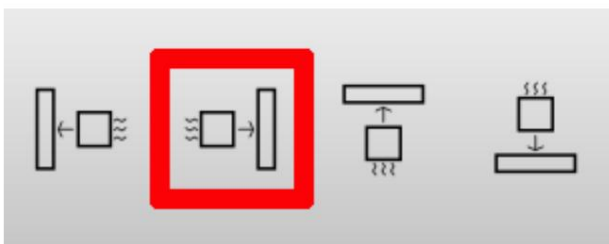
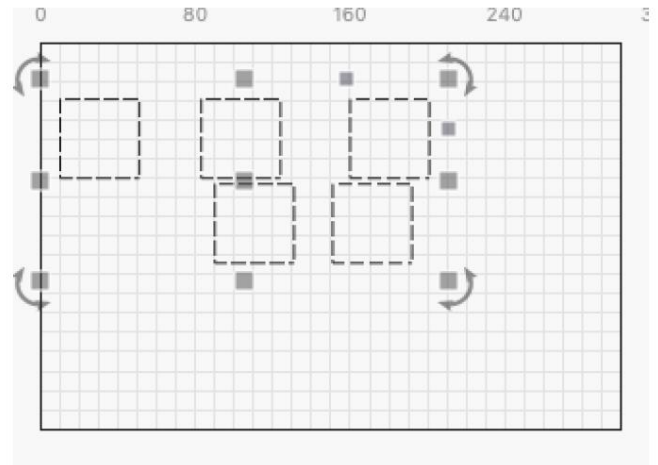
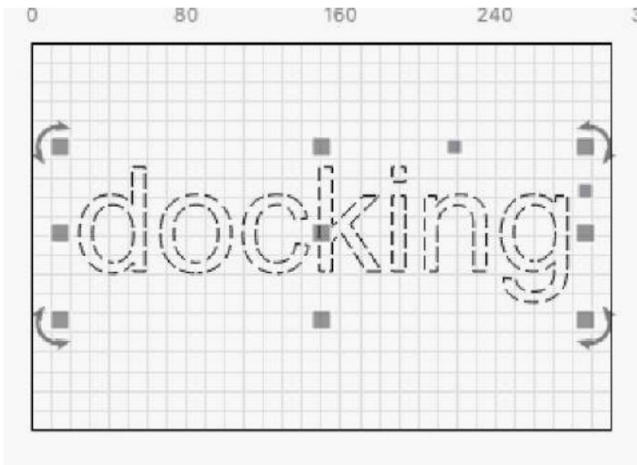
**Innere Objekte sperren**

Die Einstellung Innere Objekte sperren hält Objekte innerhalb anderer Objekte zusammen.

Wenn diese Einstellung deaktiviert ist, bewegen sich die inneren Objekte weiter, auch wenn das äußere Objekt angehalten hat.

Wenn diese Einstellung aktiviert ist, behält die Einstellung die inneren Objekte mit dem umgebenden Objekt bei.





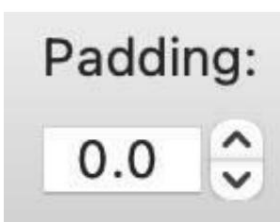
Beachten Sie, dass sich dies nicht auf überlappende Objekte auswirkt; In diesem Fall bewegen sich die Objekte unabhängig voneinander und finden ihr eigenes Objekt, an das sie andocken können (es sei denn, Sie verwenden oben die Option Als Gruppe verschieben).

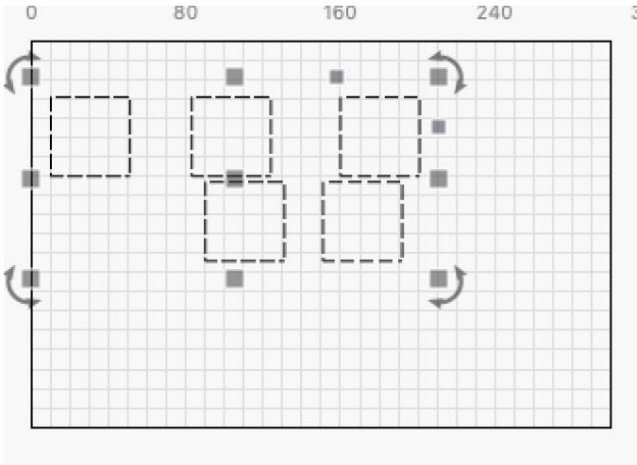
Indem Sie diesen Wert erhöhen, können Sie bewirken, dass Objekte etwas Platz lassen, wenn sie sich treffen.

Polsterung

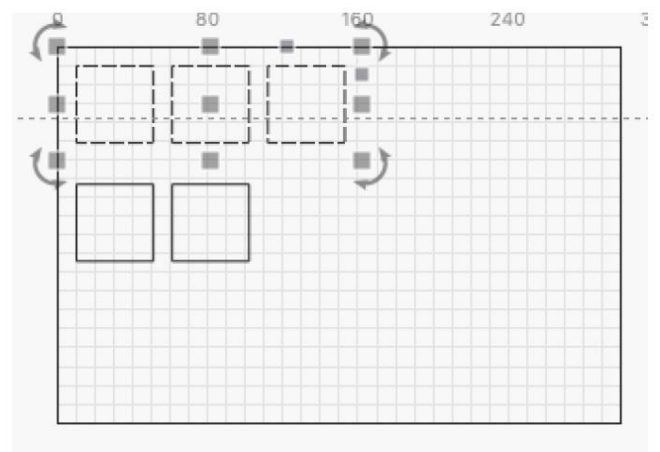
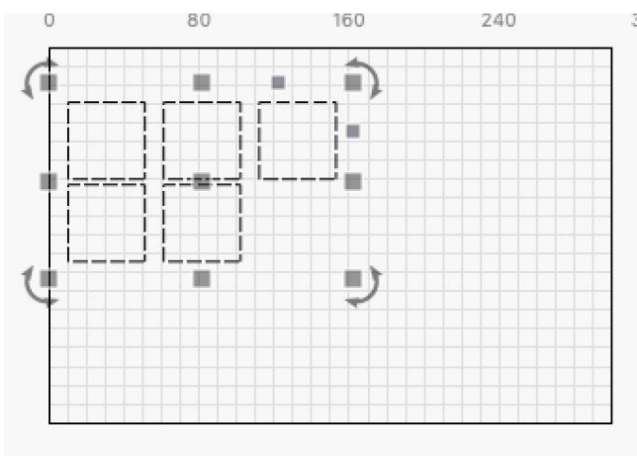
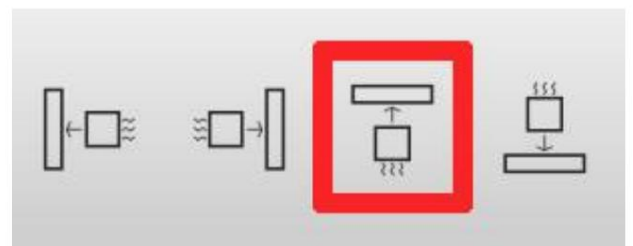
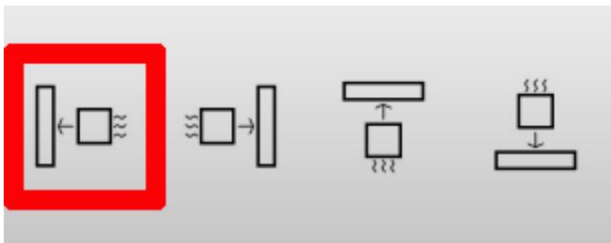
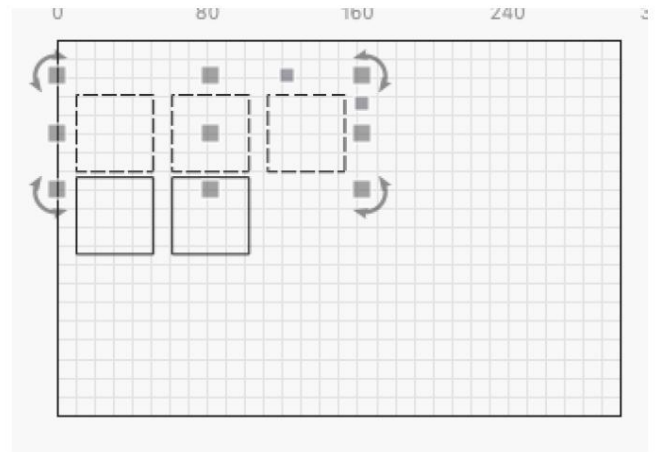
Mit der Einstellung Abstand können Sie einen Abstand angeben, der zwischen andockten Objekten beibehalten wird.

Standardmäßig ist dieser Wert 0,0, was bedeutet, dass Objekte direkt aneinander andocken.

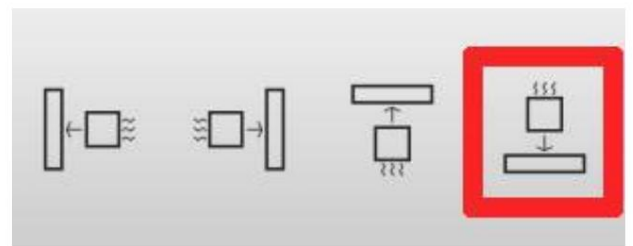
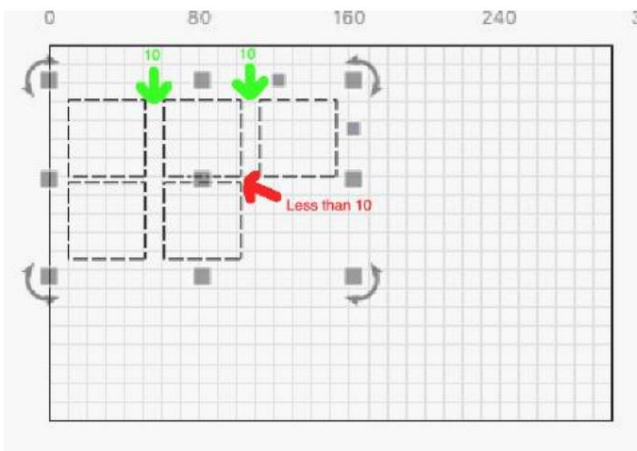




Sie können diese zusätzliche Polsterung beheben, indem Sie die Objekte weg und dann zurück bewegen:



Beachten Sie, dass die Auffüllung nur in die Richtung angewendet wird, in der die Objekte andocken – sie wird nicht in die anderen Richtungen erzwungen.







Measurement - LightBurn 1.2.01

Nodes: 4	Segment Length: 0.00 mm
Lines: 4	Start Point: 184.00x, 196.00y
Curves: 0	End Point: 184.00x, 196.00y
Perimeter Length: 358.00 mm	Difference: 0.00x, 0.00y
Width 47.00 mm	Angle:
Height 132.00 mm	Arc Radius:
Closed/Open: Closed	Arc Center:
Area: 6204.00 mm <sup>2</sup>	<input type="text" value="mm"/>

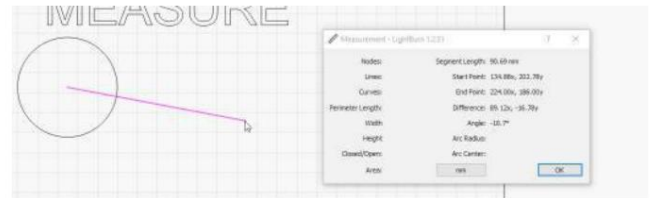
MEASURE

Measurement - LightBurn 1.2.01

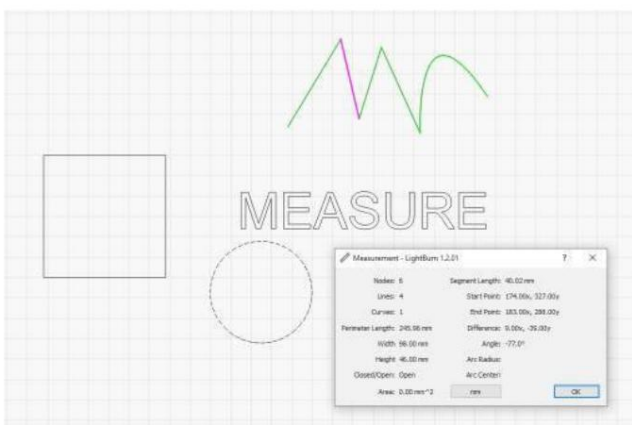
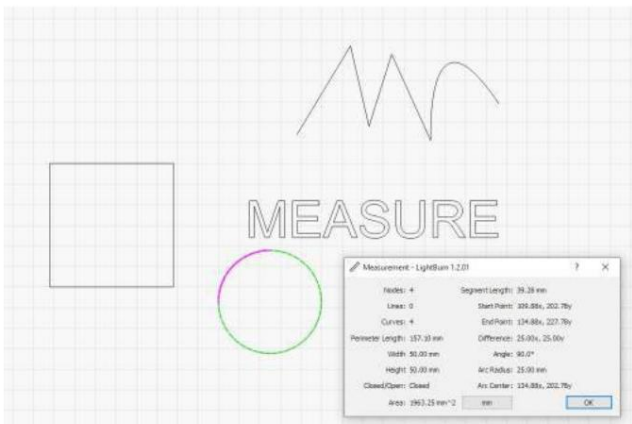
Nodes: 4	Segment Length: 60.00 mm
Lines: 4	Start Point: 28.00x, 276.00y
Curves: 0	End Point: 88.00x, 276.00y
Perimeter Length: 246.00 mm	Difference: 60.00x, 0.00y
Width 60.00 mm	Angle: 0.0°
Height 60.00 mm	Arc Radius:
Closed/Open: Closed	Arc Center:
Area: 3600.00 mm <sup>2</sup>	<input type="text" value="mm"/>



- **Segmentlänge:** Länge des aktuell violett hervorgehobenen Linien-/Kurvensegments.
- **Startpunkt:** X,Y-Koordinate des Startknotens des aktuell markierten Linien-/Kurvensegments.
- **Endpunkt:** X,Y-Koordinate des Endknotens des aktuell markierten Linien-/Kurvensegments.
- **Differenz:** Endpunktwerte minus Startpunktwerte
- **Winkel:** Winkel der Linie zwischen Start- und Endpunkt.  
Bei regelmäßigen Liniensegmenten ist dies der Winkel der Linie selbst.
- **Bogenradius:** Bei Kurven, die perfekte Kreisbögen und keine komplexen Bezierkurven sind, ist dies der Radius dieses Bogens.  
Wert ist ansonsten leer.
- **Bogenmittelpunkt:** Bei Kurven, die perfekte Kreisbögen und keine komplexen Bezierkurven sind, ist dies der Mittelpunkt dieses Bogens.  
Wert ist ansonsten leer.



Unten sehen Sie weitere Beispiele für den Status des Messwerkzeugindialogs, basierend auf dem Typ des gemessenen Segments.



#### MASSNAHME ZIEHEN

Wenn Sie den Abstand zwischen zwei Formen messen müssen, können Sie zwischen zwei Ankerpunkten klicken und ziehen und die obigen Informationen erhalten, die sich jedoch auf die beiden Knoten beziehen.

## Primäre Docs-UI-Tools

### Modifikator-Tools



Die Modifikatorwerkzeuge werden, wie der Name schon sagt, hauptsächlich zum Ändern vorhandener Formen verwendet.

Die Werkzeuge sind:

- **Modifikator-Tools**
- **Versatz**
- **Schweißen**
- **Boolesche Vereinigung**
- **Boolesche Subtraktion**
- **Boolescher Schnittpunkt**
- **Boolescher Assistent**
- **Video Walkthrough der booleschen Operationen**
- **Grid-Array**
- **Virtuelle Arrays**
- **Radiales Array**
- **Starten Sie den Punkteditor**
- **Abgerundete Ecken**



Versatz

Hotkey = Alt + O

Das Offset-Werkzeug wird verwendet, um Umrisse um vorhandene Formen zu erstellen, entweder nach innen oder nach außen, versetzt vom Original um einen bestimmten Betrag. Wir verwenden das Offset-Tool im Thema „**Ein einfaches Projekt erstellen**“, das ist also eine großartige Einführung.



Die Option Eckenstil wählt aus, wie äußere Ecken versetzt werden:



Das Offset-Tool merkt sich den letzten Satz von Optionen, die Sie verwendet haben, und wenn Sie beim Klicken auf die Schaltfläche „Offset“ die Strg-Taste gedrückt halten, führt es den Offset-Vorgang mit den vorherigen Einstellungen aus, ohne das Dialogfeld aufzurufen.



Schweißen

Hotkey = Strg/ÿ + W

Durch Klicken auf das Schweißsymbol werden alle ausgewählten Formen zu einer einzigen Einheit verbunden, die die Umrisse aller ausgewählten Formen darstellt. Beachten Sie, dass Weld geschlossene Formen erfordert, aber eine willkürliche Sammlung von Eingaben akzeptiert und versucht, das Richtige zu tun, aber manchmal etwas falsch macht. Wenn Sie etwas schweißen und der mittlere Inhalt verschwindet, verwenden Sie stattdessen Boolean Union.



Boolesche Vereinigung

Vereinigung ist ähnlich wie Schweißen, funktioniert aber nur mit 2 ausgewählten Objekten. Diese ausgewählten Objekte können jedoch tatsächlich gruppierte Elemente sein, nicht nur eine einzelne Vektorform.



Boolesche Subtraktion

Hotkey = Alt + -

Boolesche Subtraktion (auch Boolesche Differenz genannt) entfernt den Bereich, um den die zweite ausgewählte Form die erste Form überlappt. Die Reihenfolge, in der Sie Formen auswählen, bestimmt das Ergebnis. Dieses Tool funktioniert auch mit gruppierten Elementen. Wenn Sie die Elemente in der falschen Reihenfolge subtrahieren, machen Sie rückgängig, und führen Sie den Vorgang erneut aus - Das Rückgängigmachen ändert die Reihenfolge der Elemente, sodass ein einfaches Rückgängigmachen und erneutes Klicken auf die Schaltfläche Subtrahieren eine schnelle Lösung ist.

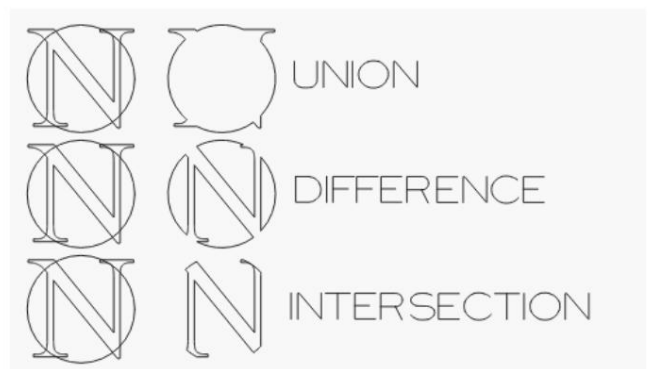


Boolescher Schnittpunkt

Hotkey = Alt + \*

Dadurch wird eine Form aus 2 ausgewählten Formen erstellt, deren Umriss nur durch die Bereiche definiert ist, in denen sich die Formen überlappen. Dieses Tool funktioniert auch mit gruppierten Elementen.

Die drei verschiedenen booleschen Operationen werden hier gezeigt:

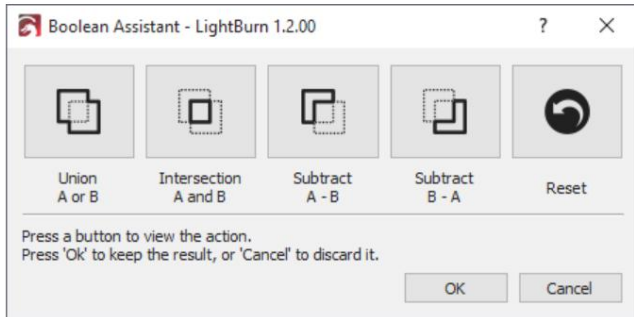


- Union behält den Bereich bei, der von beiden Formen abgedeckt wird - es führt sie zusammen.
- Der Unterschied besteht darin, dass die zweite Form von der ersten entfernt wird.
- Die Schnittmenge hält den Bereich, der von beiden Formen abgedeckt wird.

## Boolescher Assistent

Hotkey = Strg/ŷ + B

Da es schwierig sein kann, sich daran zu erinnern, welche Operation (oder welche Reihenfolge) das gewünschte Ergebnis erzielen wird, haben wir einen neuen booleschen Helfer hinzugefügt, mit dem Sie jede der booleschen Operationen in der Vorschau anzeigen können, bevor Sie sich für eine entscheiden.



Klicken Sie auf eine der ersten 4 Schaltflächen, um zu sehen, wie diese Operation aussehen wird, oder klicken Sie auf die Schaltfläche „Zurücksetzen“, um die ursprünglichen Formen anzuzeigen. Wenn Ihr Design nicht komplex ist, funktioniert es auch, den Mauszeiger über die Schaltflächen zu bewegen. Wenn Sie das gewünschte Ergebnis sehen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Ok“, um es beizubehalten, oder auf „Abbrechen“, um es zurückzusetzen.

## Video Walkthrough der booleschen Operationen

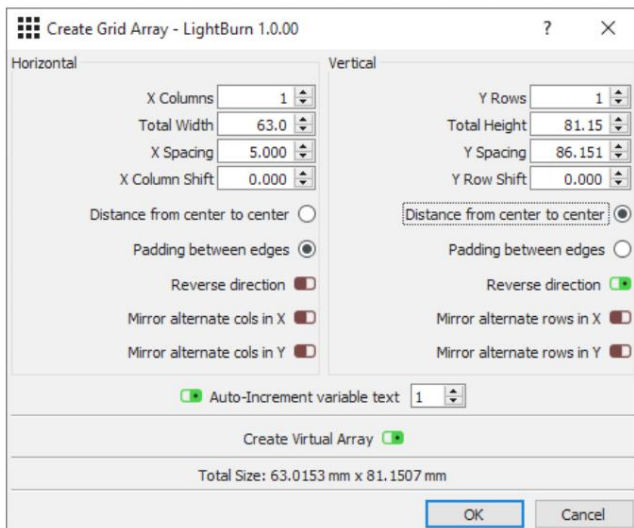
Klicken Sie hier, um ein [boolesches Demonstrationsvideo](#) anzuzeigen

Das obige Video beschreibt detaillierter, wie die verschiedenen Booleschen Operationen unterscheiden sich und warum sollte das Schweißen von Text an einen Kreis stattdessen mit einer booleschen Union erfolgen.



Grid-Array

Mit dem Rasteranordnungswerkzeug können Sie eine Form (oder Formen) mit regelmäßigen Abständen horizontal, vertikal oder beidem kopieren und enthält Optionen zum Anpassen der Abstände, zum Verschieben ungerader Zeilen, zum Spiegeln der Formen und mehr.



Mit den Einstellungen für die X- und Y-Spalten können Sie angeben, wie viele Kopien Ihrer Form in jede Richtung erstellt werden sollen.

Gesamtbreite und Gesamthöhe sind praktische Optionen, mit denen Sie die maximale Größe angeben können, die belegt werden soll

die Werte für X-Spalten und Y-Zeilen auf alles, was erforderlich ist, um die angegebene Größe auszufüllen, ohne sie zu überschreiten, basierend auf den anderen bereitgestellten Einstellungen.

Der Abstand kann zwischen Kanten (wie viel Polsterung zwischen Formen) oder zwischen Mittelpunkten (absoluter Objektabstand) angegeben werden.

Mit den Werten für die Spalten- und Zeilenverschiebung können Sie abwechselnde Spalten oder Zeilen versetzen, und Sie können sie auch spiegeln, sodass Sie seltsam geformte Elemente effizienter zusammenpacken können, wie hier:

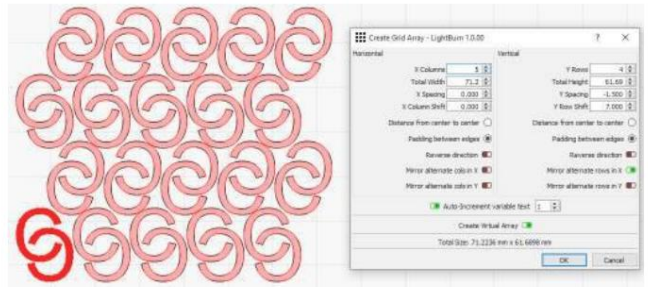


## Virtuelle Arrays

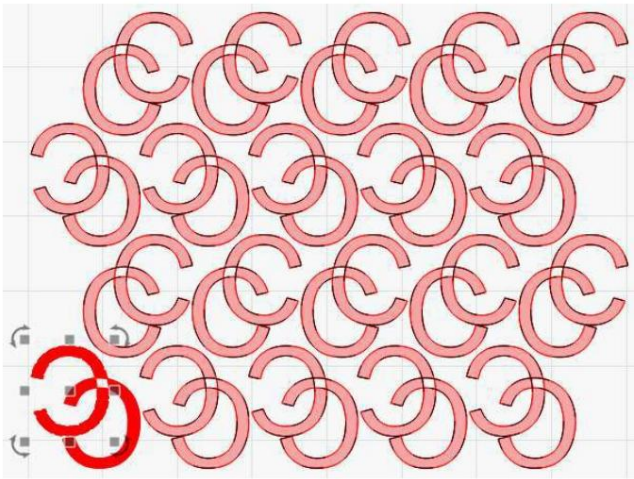
Es gibt auch eine Virtual-Array-Option, um es zurückzusetzen.

Es gibt auch eine Virtual-Array-Option, die durch Aktivieren von „Create Virtual Array“ unten im Grid-Array-Dialogfeld ausgewählt werden kann. Anstatt Kopien der Originalformen zu erstellen, werden virtuelle Klone des Originals erstellt, die jederzeit synchronisiert bleiben. Bei Verwendung eines virtuellen Arrays werden die virtuellen Klone mit einem gestrichelten Umriss und einer gedämpften Füllung gerendert

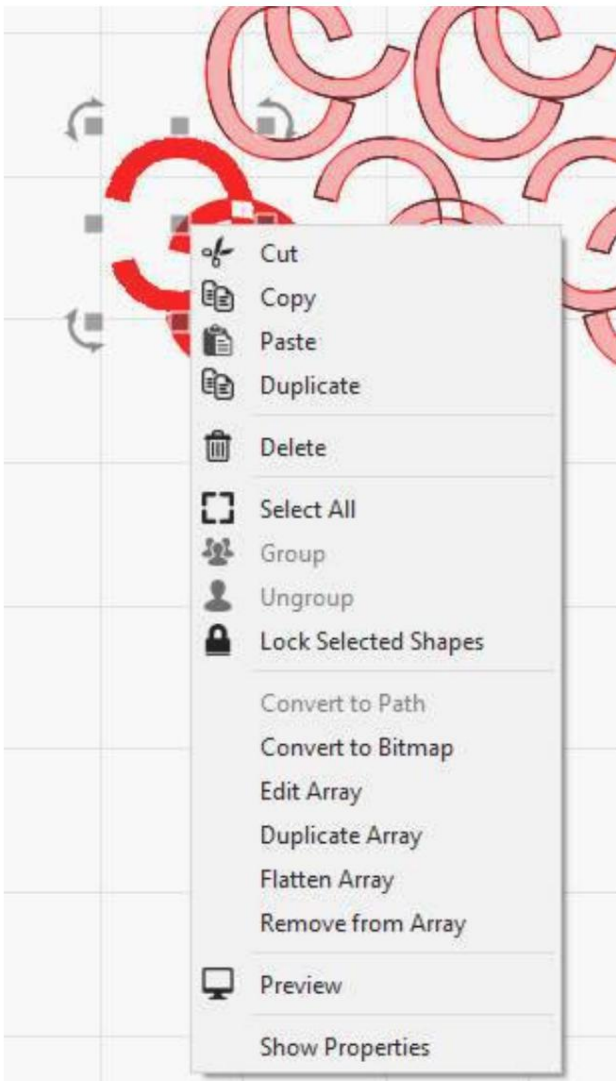
Farbe, um anzuzeigen, dass sie virtuell sind:



Beachten Sie, dass diese virtuellen Formen nicht auswählbar sind und immer basierend auf den von Ihnen angegebenen Anordnungsoptionen angeordnet werden. Alle Änderungen, die an den ursprünglichen Formen vorgenommen werden, werden jedoch automatisch im Array widergespiegelt.



Über das bloße Ändern der ursprünglichen Formen hinaus gibt es viele Operationen, die nachträglich an virtuellen Arrays durchgeführt werden können, die alle über das Kontextmenü der Form verfügbar sind. Dieses Menü ist in jedem Shape verfügbar, das derzeit Teil eines virtuellen Arrays ist. Sie müssen nicht zuerst alle Formen in diesem Array auswählen.



- **Array bearbeiten:** Zeigen Sie den Dialog "Create Grid Array" erneut an, aber für dieses vorhandene Array. Auf diese Weise können Sie beliebige ändern

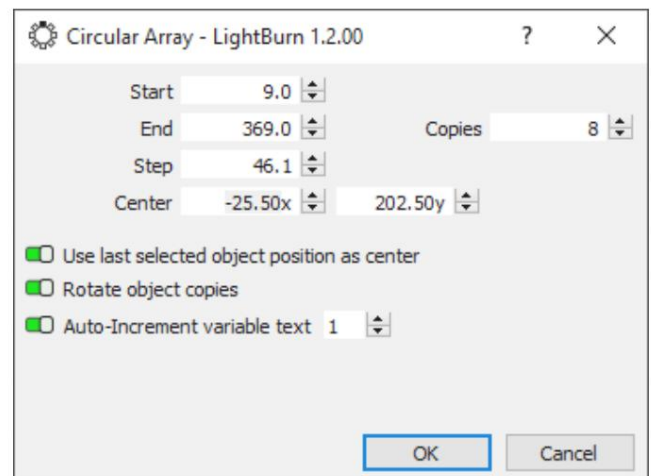
die Parameter und konvertieren Sie es sogar wieder in ein normales Array, indem Sie "Create Virtual Array" deaktivieren.

- **Doppeltes Array:** Virtuelle Arrays können nicht direkt ausgewählt werden, sondern nur die darin enthaltenen Shapes. Auf diese Weise können Sie ein gesamtes virtuelles Array und alle darin enthaltenen Formen duplizieren.
- **Flatten Array:** Konvertieren Sie das virtuelle Array in ein Standard-Array, in dem alle Formen separate Kopien sind und nicht mehr mit den ursprünglichen Formen synchronisiert werden.
- **Aus Anordnung entfernen:** Entfernt die aktuell ausgewählte(n) Form(en) aus der virtuellen Anordnung.
- **Zu Array hinzufügen:** Fügt alle derzeit ausgewählten Shapes, die sich nicht im virtuellen Array befinden, zum Array hinzu. Beachten Sie, dass Sie mindestens ein Shape auswählen müssen, das sich in einem virtuellen Array befindet, und ein Shape, das sich derzeit nicht in einem virtuellen Array befindet.

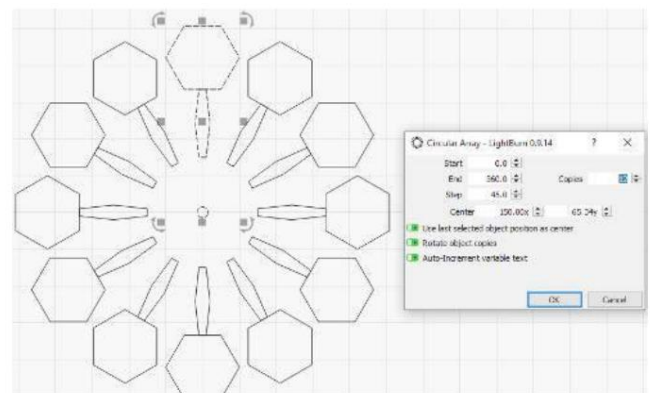


Zirkuläres Array-Tool

Mit dem Werkzeug „Radiale Anordnung“ (oder kreisförmige Anordnung) können Sie Kopien einer Form (oder mehrerer Formen) um einen zentralen Punkt herum erstellen. Dies ist nützlich zum Erstellen von Ziermustern, Ziffernblättern usw. mehr.



Sie können den Rotationspunkt manuell eingeben, aber es ist viel einfacher, eine Form zu erstellen, die als Mittelpunkt verwendet werden soll, und diese Form zuletzt auszuwählen. Die erstellten Kopien können gedreht werden oder nicht - Zahlen auf einer Uhr werden zum Beispiel oft aus Gründen der Lesbarkeit aufrecht gelassen, aber römische Ziffern werden normalerweise gedreht.



Im obigen Beispiel wurde der kleine Mittelkreis zuletzt ausgewählt und die Option „Zuletzt ausgewählte Objektposition als Mittelpunkt verwenden“

wird zusammen mit 'Objektkopien drehen' ausgewählt, um das Muster zu erzeugen.



Starten Sie den Punkteditor

Mit dem Startpunkt-Bearbeitungswerkzeug können Sie LightBurn mitteilen, wo und in welcher Richtung eine Form geschnitten werden soll. Standardmäßig ist der Startpunkt der erste Punkt der Form und die Richtung ist die Richtung, in der der Auswahlrahmen animiert wird. Wenn Sie LightBurn in den Optimierungseinstellungen anweisen, den besten Startpunkt oder die beste Richtung zu wählen, kann es wählen einen anderen Punkt als den Standardwert, wenn dadurch die Schnittzeit verkürzt wird. Mit dem Startpunkt-Editor können Sie den Startpunkt und die Richtung erzwingen.

Klicken Sie bei ausgewählter Form auf das Werkzeug „Startpunkt“ und Sie sehen den Startpunkt und die Richtung, die durch einen Pfeil angezeigt werden. Wenn der Pfeil grau ist, bedeutet dies, dass diese Form den Standardpunkt und die Standardrichtung anzeigt, aber nicht erzwungen wird. Wenn Sie auf einen Knoten auf der Form klicken, bewegt sich der Pfeil dorthin und wird blau, um anzuzeigen, dass der Benutzer dies als Ausgangspunkt und Richtung ausgewählt hat.



Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten und auf einen Punkt klicken, wird die entgegengesetzte Richtung ausgewählt, und wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten und auf die Form klicken, wird der Startpunkt auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.



Radius-Werkzeug

Mit dem Radiuswerkzeug können Sie scharfe Ecken abrunden, wo sich zwei Linien treffen. Nachdem Sie auf das Werkzeug „Abgerundete Ecken“ geklickt und darunter einen Radiuswert eingegeben haben, wählen Sie eine Form aus und bewegen Sie den Mauszeiger über eine Ecke. Wenn diese Ecke gebogen werden kann, sollte sich der Cursor wie folgt ändern:



Wenn Sie auf die Ecke klicken, wird sie wie folgt auf den von Ihnen gewählten Radius abgerundet:

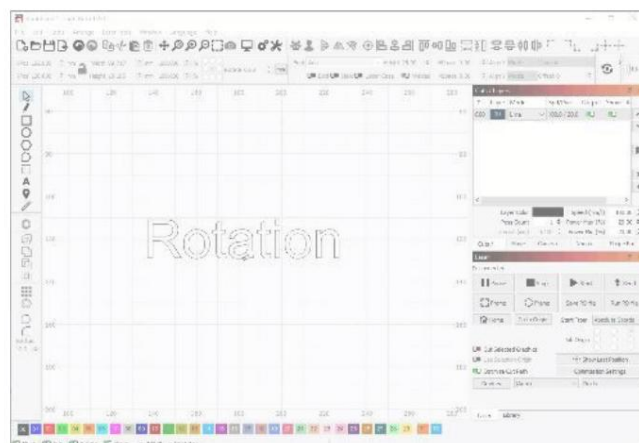


Primäre Docs-Benutzeroberfläche Werkzeug Bearbeitung

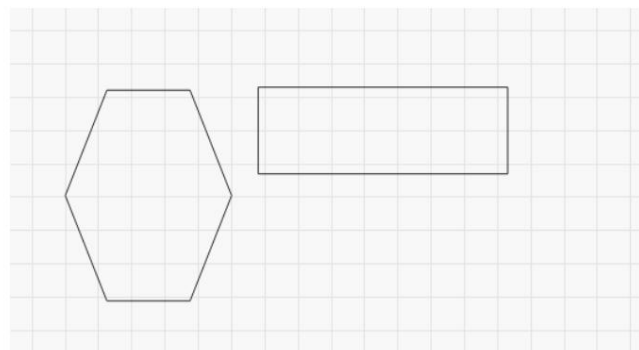
## Zwei-Punkt-Drehen und Skalieren

Mit dieser Funktion können Sie ein Objekt um einen Drehpunkt drehen.

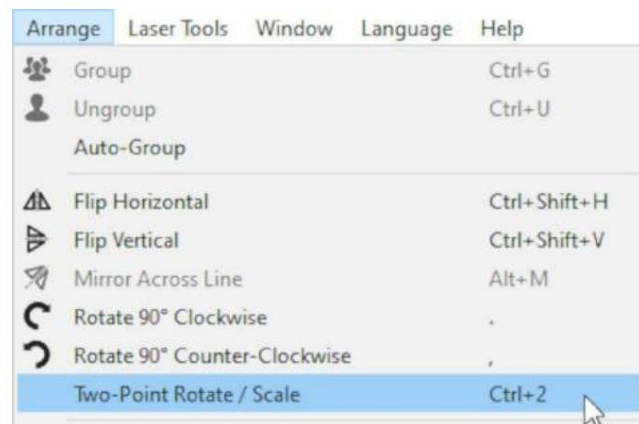
### WIE BENUTZT MAN



Wählen Sie zuerst das Objekt aus, das Sie drehen möchten.



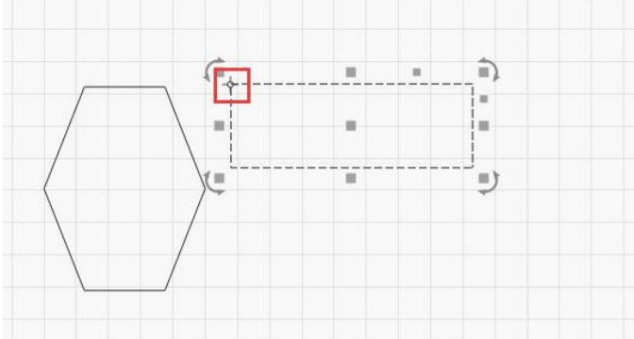
Klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Zwei-Punkt-Drehen/Skalieren“ im Menü „Anordnen“ (oder  $\bar{\gamma}$  Strg + 2), um die Verwendung des Werkzeugs



In der unteren rechten Ecke des Fensters fordert LightBurn Sie auf, den ersten Punkt (das Rotationszentrum) auszuwählen. Klicken Sie dazu auf einen Punkt im Bearbeitungsbereich.

### Select the first point - the center of rotation

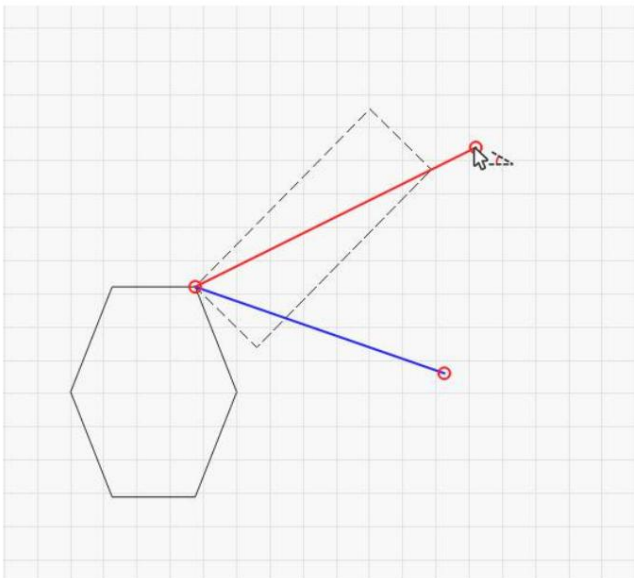
Wenn der ausgewählte Punkt ein Eckpunkt ist, verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie versuchen, sich um einen ganz bestimmten Punkt zu drehen.



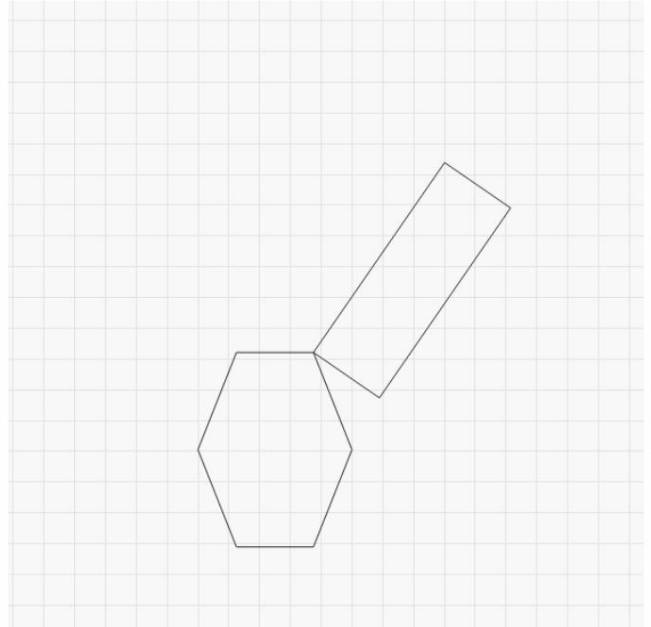
Nachdem Sie Ihren ersten Punkt bestätigt haben, werden die Anweisungen in der unteren rechten Ecke aktualisiert und Sie werden aufgefordert, den zweiten Punkt auszuwählen. Ihr Cursor ändert sich ebenfalls.

### Click and drag the 2nd point, where you will rotate from

Durch Klicken und Ziehen können Sie die Form drehen, und LightBurn gibt Ihnen eine Vorschau, während Sie Ihre Maus bewegen.



Wenn Sie die Maustaste loslassen, wird Ihr Objekt wie beabsichtigt gedreht.

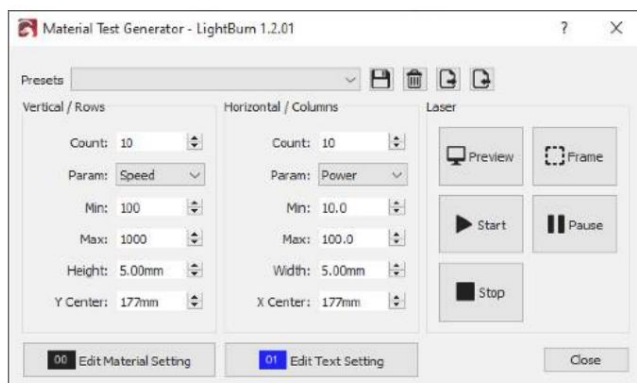


Primäre Docs-Benutzeroberfläche

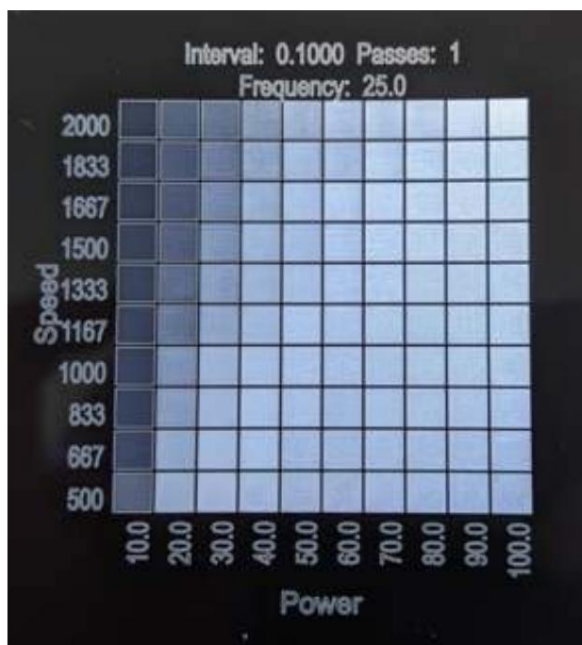
Materialtest

ÜBER DIE MATERIALTESTFUNKTION

LightBurn verfügt über eine integrierte Funktion zum Generieren von Testmustern. Sie können dies verwenden, um die besten Einstellungen für Ihre Laser- und Materialkombination zu ermitteln. Sie finden es in den LightBurn-Menüs unter **Laser Tools > Material Test**



Mit den Einstellungen in diesem Dialogfeld können Sie Ihr Testmuster konfigurieren. Auf der rechten Seite haben Sie Schaltflächen, um das Testmuster in der Vorschau anzuzeigen, es auf das Material zu rahmen, zu starten, anzuhalten und zu stoppen.



Beispiel Materialtest

Das Beispiel rechts zeigt, was Sie nach einem Materialtest erwarten können. Auf der linken Seite sehen Sie eine Reihe von Geschwindigkeiten und unten eine Reihe von Leistungsstufen. Oben sehen Sie die Einstellungen für Intervall, Durchgänge und Frequenz. Der Materialtestgenerator ist standardmäßig auf unterschiedliche Leistung und Geschwindigkeit eingestellt, aber Sie können wählen, ob Sie Ihr Raster mit zwei beliebigen der verfügbaren Einstellungen mit den Dropdown-Menüs "Param" erstellen möchten.

Galvolaser mit der entsprechenden Quelle können auch **Q-Pulse** in Kombination mit den oben genannten Optionen testen.

VERWENDUNG DER MATERIALTESTFUNKTION

Die Zeilen und Spalten können unabhängig voneinander gesteuert werden, indem Sie die Einstellungen im Dialogfeld verwenden.

Am unteren Rand des Dialogfelds sehen Sie Schaltflächen für „Materialeinstellung bearbeiten“ und „Texteinstellung bearbeiten“. Jede dieser Schaltflächen öffnet ein **Bearbeitungsfenster** für Schnitteinstellungen, in dem Sie die gewünschten Einstellungen anpassen können. Die Materialeinstellungen steuern die Einstellungen für das Testraster, abgesehen von den beiden zu testenden Parametern. Mit den Texteingaben können Sie die Schnitteinstellungen für die Textetiketten festlegen.

Oben befinden sich Schaltflächen, mit denen Sie Voreinstellungen speichern, löschen, exportieren und importieren können. Es gibt auch ein Dropdown-Menü, mit dem Sie eine gespeicherte Voreinstellung auswählen können. Dies ist nützlich, wenn Sie häufig benutzerdefinierte Einstellungen ausführen möchten, z. B. ein kleineres Testmuster, das Sie auf Metalletiketten verwenden möchten, oder eine Reihe von Einstellungen, die Sie auf verschiedenen Hölzern testen möchten.

## QR-Code-Generierung

**QR-Codes** sind quadratische 2D-Barcodes, die von einem Mobilgerät mit Kamera gescannt werden können. Sie sind in der Lage, eine Vielzahl von Informationen zu speichern und zu übermitteln, z. B. einfachen Text, eine URL oder sogar Informationen zum WLAN-Zugang, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

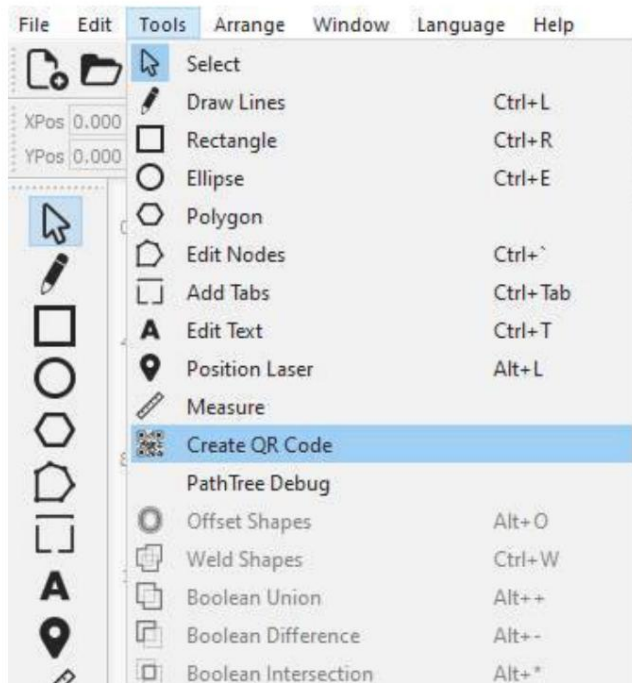


Die meisten modernen Mobilgeräte mit einer Kamera verfügen über eine Art eingebaute QR-Code-Scanfunktion, oft direkt aus der Standard-Kameraanwendung. Richten Sie einfach die Kamera auf den Code und er wird ihn erkennen und eine Aufforderung geben, mit den enthaltenen Informationen fortzufahren. Wenn dies nicht funktioniert, überprüfen Sie die Dokumentation für Ihr spezifisches Gerät.

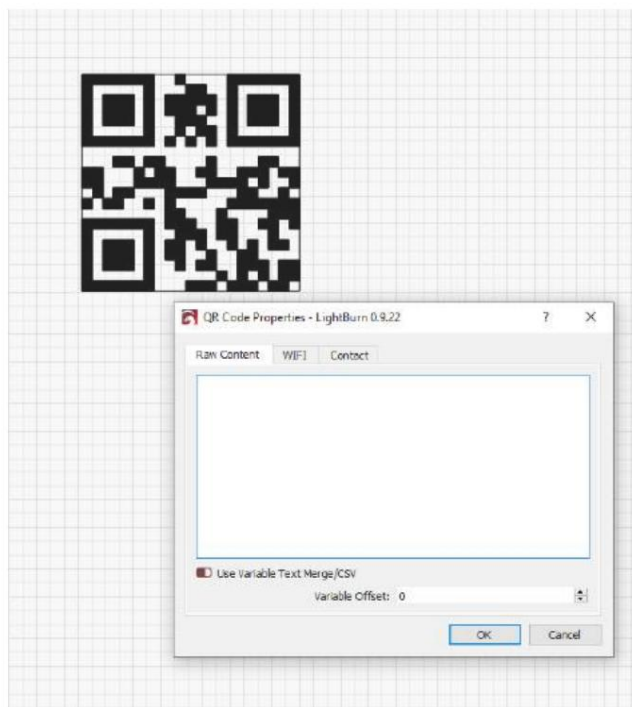
In einigen Fällen müssen Sie möglicherweise eine Anwendung zum Scannen von Barcodes herunterladen.

VERBODENGEZWECK

LightBurn kann mit dem QR-Code-Tool ganz einfach QR-Codes für Sie generieren. Navigieren Sie zum Menü Extras und wählen Sie dann wie unten gezeigt QR-Code erstellen aus.



Klicken und ziehen Sie bei ausgewähltem QR-Tool in das Bearbeitungsfenster, wo ein Quadrat gezeichnet wird. Dies ist die Anfangsgröße Ihres QR-Codes. Sobald Sie die Maustaste loslassen, wird das Dialogfeld „QR-Code-Eigenschaften“ angezeigt.



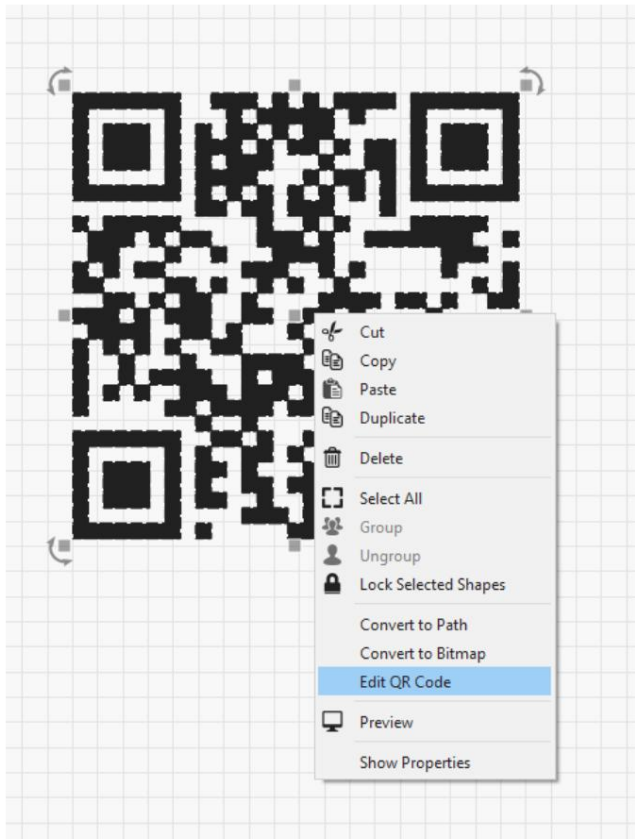
Von hier aus gibt es 3 Hauptoptionen für QR-Code-Inhalte:

- Rohinhalt: normalerweise einfacher Text oder URLs
- WIFI: Erstellt einen Konfigurationscode für einen WiFi-Zugangspunkt für Mobilgeräte.
- Kontakt: Erstellt einen „Kontaktkarten“-Code, der geladen wird Kontaktdaten in die Kontakte Ihres Mobilgeräts.



Wenn Sie QR-Code-Inhalte eingeben, wird der QR-Code im Bearbeitungsfenster in Echtzeit aktualisiert. Je mehr Inhalt Sie hinzufügen, desto kleiner werden die Unterquadrate, um all diese Daten aufzunehmen. Sie können die Größe des QR-Codes bei Bedarf jederzeit nachträglich skalieren.

Beachten Sie, dass Sie auch ein vorhandenes QR-Code-Objekt bearbeiten können, indem Sie es auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und die Option QR-Code bearbeiten auswählen. Dadurch wird derselbe QR-Code-Eigenschaftendialog wie zuvor mit allen ausgefüllten Informationen angezeigt.



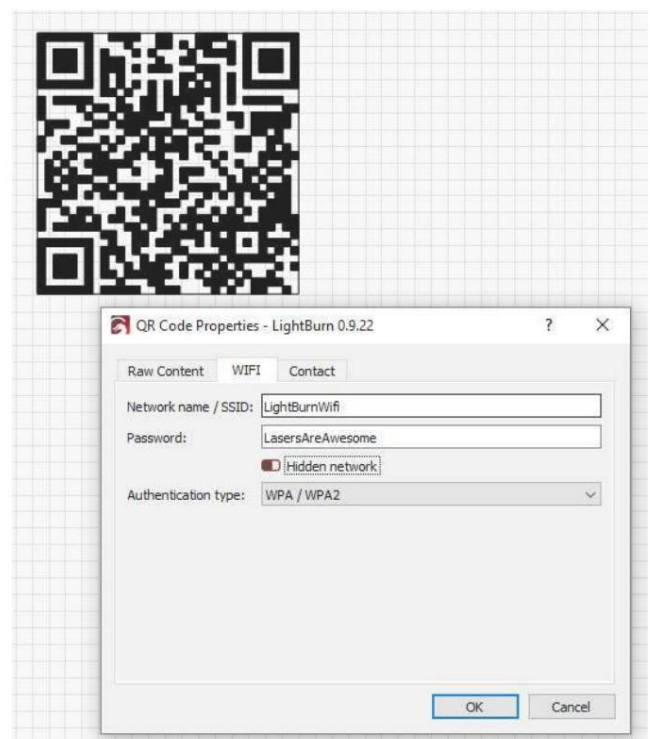
#### Roher Inhalt

Dies ist die einfachste und flexibelste Option, da Sie jeden gewünschten Text eingeben können. Im einfachsten Fall ist dies nur einfacher Text oder eine URL. Aber es gibt eine Vielzahl anderer Optionen, die von vielen Mobilgeräten unterstützt werden, wie z. B. E-Mail-Adressen, Telefonnummern, Standortinformationen und mehr. Es gibt eine große Liste, die die Optionen erklärt und wie der Text in der Dokumentation des **zxing-Barcodescanners** formatiert werden muss.



#### W-lan

Mit der Registerkarte „WLAN“ können Sie einen Barcode erstellen, der es dem Mobilgerät beim Scannen ermöglicht, sich automatisch mit einem WLAN-Zugangspunkt mit allen bereitgestellten Verbindungsinformationen zu verbinden.

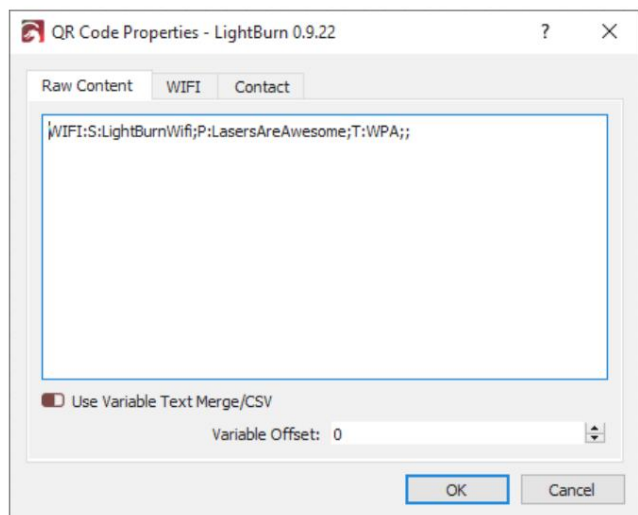


Die Eingabemöglichkeiten sind:

- Netzwerkname / SSID: Der konfigurierte Name des Access Points

- **Passwort:** Das WEP- oder PSK-Passwort für das Netzwerk, falls erforderlich (siehe Authentifizierungstyp unten)
- **Verstecktes Netzwerk:** Wenn diese Option aktiviert ist, gibt dies an, dass die SSID des Netzwerks, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll, nicht öffentlich übertragen wird und dass das Mobilgerät sich entsprechend verhalten soll.
- **Authentifizierungstyp:** Wählen Sie zwischen WPA/WPA2, WEP oder Keine. Typischerweise verwenden die meisten modernen Zugriffspunkte WPA2. Überprüfen Sie ggf. die Konfiguration Ihres Access Points unsicher.

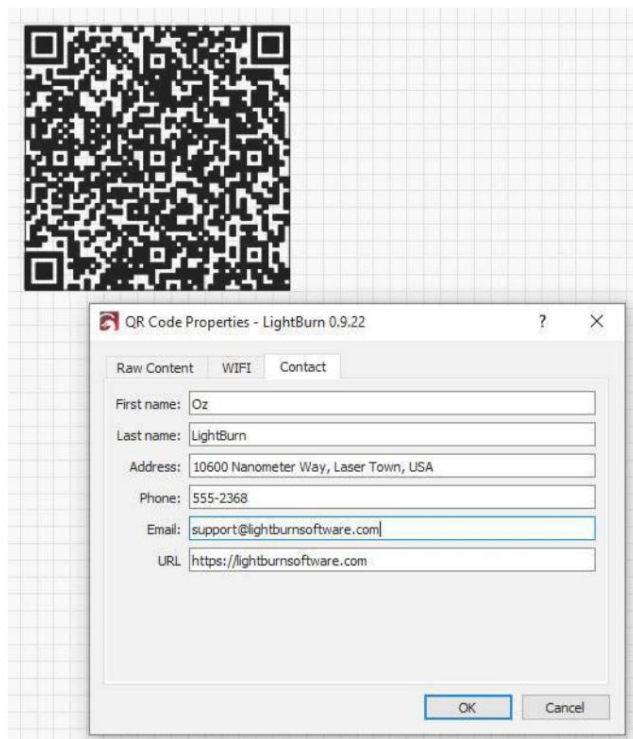
Sobald Sie die Informationen zum WLAN-Zugangspunkt eingegeben haben, wird der Inhalt auf der Registerkarte Raw Content automatisch aktualisiert, um die WLAN-Konfiguration widerzuspiegeln. Wie nachfolgend dargestellt:



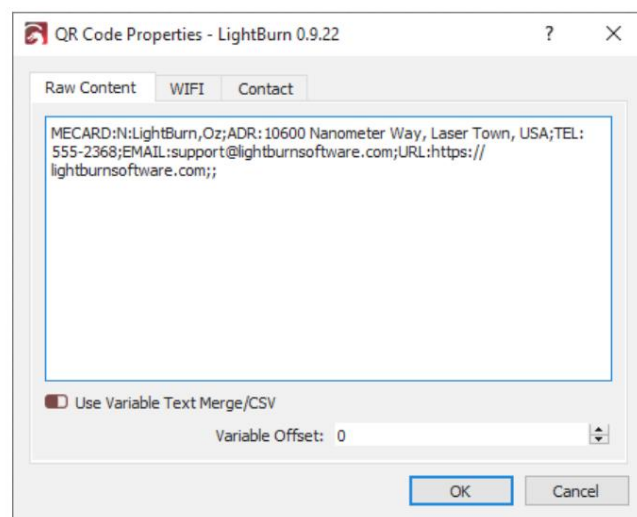
Das WiFi-Rohinhaltsformat wird ausführlicher beschrieben in [die zxing-Barcode-Dokumentation](#).

Kontakt

Mit der Registerkarte „Kontakt“ können Sie Barcodes erstellen, die Kontaktinformationen enthalten, die dann automatisch in den Kontaktspeicher eines Mobilgeräts geladen werden können.

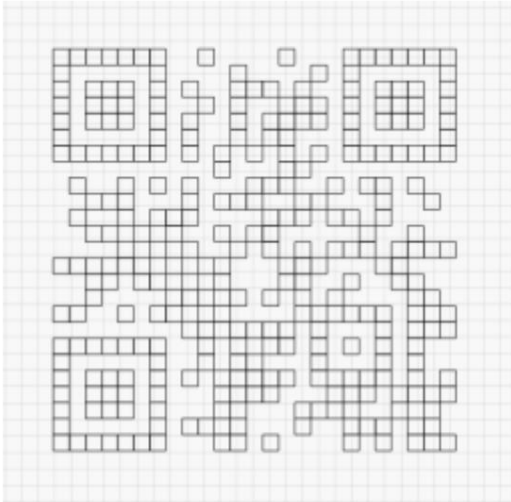


Genau wie bei der Registerkarte „WLAN“ sehen Sie nach der Eingabe von Informationen auf der Registerkarte „Kontakte“, wenn Sie zur Registerkarte „Rohinhalt“ zurückkehren, die angezeigte Rohkontaktkarte, die in diesem Fall im „MECARD“-Format vorliegt.



SCHNITTEINSTELLUNGEN

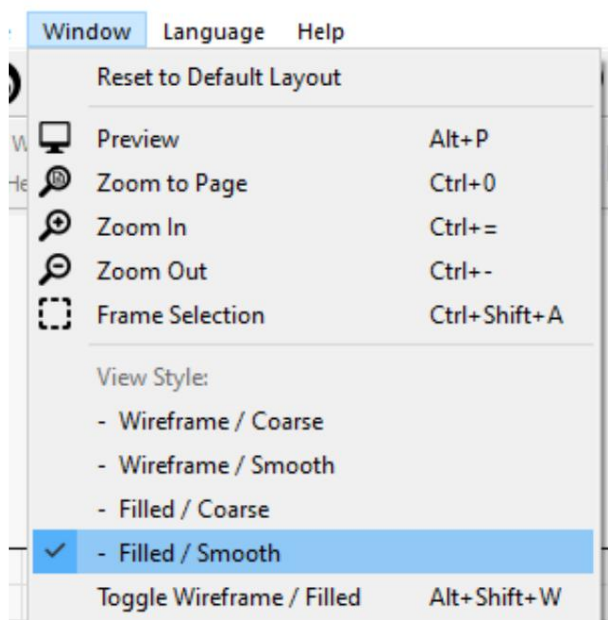
Aufgrund der Funktionsweise von QR-Codes wird von einem hohen Kontrast zwischen den hellen und dunklen Bereichen des Barcodes ausgegangen. Am wichtigsten ist, dass die dunklen Bereiche vollständig ausgefüllt werden müssen, daher sollten Sie den „Füllen“-Modus auf der geschnittenen Ebene verwenden, die für den QR-Code verwendet wird. Wenn Sie in LightBurn das QR-Code-Rendering wie unten gezeigt sehen, bedeutet dies, dass Sie entweder den „Füllen“-Modus auf dieser ausgeschnittenen Ebene nicht verwenden oder das gefüllte Rendering deaktiviert ist.



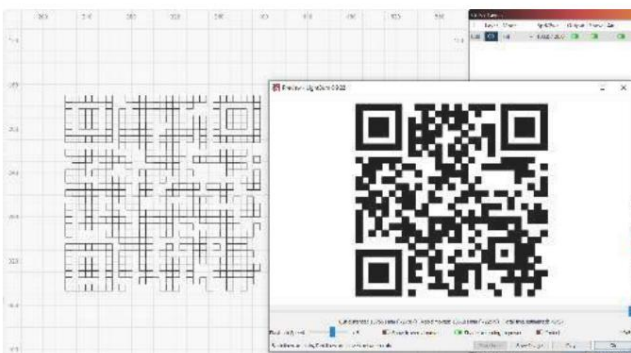
Stellen Sie im „Füllen“-Modus sicher, dass Sie eine angemessene Leistungsstufe für das verwendete Material einstellen, um einen ausreichenden Kontrast zwischen den gravierten Füllbereichen und dem Grundmaterial zu erzielen, ähnlich wie unten dargestellt:



Sie können das gefüllte Rendering im Menü „Fenster“ aktivieren, indem Sie „Gefüllt/Grob“ oder „Gefüllt/Glatt“ wählen



Wenn Sie das gefüllte Rendering im Bearbeitungsfenster lieber nicht aktivieren möchten, können Sie auch eine Vorschau sehen, wie der gefüllte QR-Code aussehen wird, indem Sie die Schnittvorschau starten. Sie müssen natürlich immer noch den QR-Code auf einer Schnittebene im "Füllen" -Modus haben.



## Variabler Text

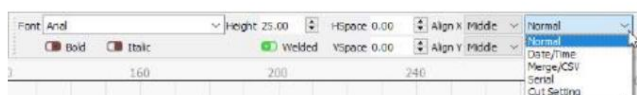
## Primäre Docs-Tools für Text und Schriftarten

## VARIABLER TEXT IN LIGHTBURN

Variabler Text ist eine Funktion, mit der Sie spezielle Codes in Ihren Texteingaben verwenden können, die durch etwas anderes ersetzt werden, wenn Sie die Daten an den Laser (oder die Vorschau) senden. Variabler Text kann verwendet werden für:

- Datums- oder Zeitstempel
- Seriennummer
- Schnitteinstellungen anzeigen
- Zusammenführen einer CSV-Datei in Ihre Designs

In all diesen Fällen wird der Text in LightBurn auf einen der dynamischen Textmodi eingestellt und der eingegebene Text wird verwendet, um LightBurn mitzuteilen, was angezeigt werden soll. So wählen Sie den Textmodus aus:

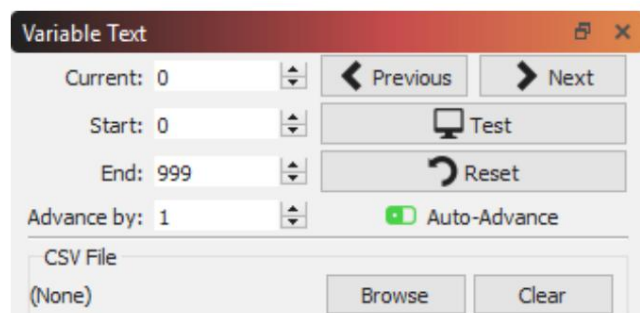


Wenn der Modus ausgewählt ist, geben Sie einen der speziellen Codes für diesen Modus ein, und wenn Sie die Datei in der Vorschau anzeigen, speichern oder an den Laser senden, ersetzt LightBurn den Text durch die gewünschte Ausgabe.

Die verschiedenen Formatierungscodes sind hier aufgelistet: [Variabler Text Formate](#)

## Variablentext-Manager

Wenn Sie Seriennummern oder eine CSV-Datei verwenden, stehen Ihnen zusätzliche Steuerelemente zur Verfügung, die im Fenster „Variabler Text“ in LightBurn verfügbar sind (siehe unten):



Die angezeigten Werte sind:

**Aktuell:** Die aktuelle Seriennummer oder Zeile aus der CSV-Datei, die angezeigt wird.

**Start:** Die erste Seriennummer, die Sie verwenden möchten, oder die erste Zeile in der zu verwendenden CSV-Datei.

**Ende:** Die letzte zu verwendende Seriennummer oder die letzte zu verwendende Zeile in der CSV-Datei.

**Vorrücken um:** Stellen Sie sich vor, Sie erstellen eine Reihe von nummerierten Etiketten. Anstatt jeden einzeln zu schneiden, möchten Sie höchstwahrscheinlich mehrere auf einmal auf einer Seite machen. Der Wert „Vorrücken um“ teilt LightBurn mit, um wie viele Einträge es gehen soll

vorwärts gehen, wenn Sie auf die Schaltflächen „Weiter“ oder „Zurück“ klicken, oder wenn es automatisch für Sie zur nächsten Seite vorrückt.

Die Schaltflächen auf der rechten Seite sind für:

**Zurück:** Gehen Sie zur vorherigen Seite mit Werten (erniedrigt den aktuellen Eintrag um den Betrag „Vorrücken um“)

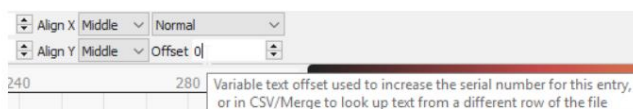
**Weiter:** Gehen Sie zur nächsten Seite mit Werten (erhöht den aktuellen Eintrag um den Betrag „Vorrücken um“)

**Test:** Zeigt den Text an, der ausgegeben wird, solange die Schaltfläche gedrückt wird.

**Zurücksetzen:** Setzt den aktuellen Wert auf den Startwert zurück

**Auto-Advance:** Wenn dieser Schalter aktiviert ist, wird LightBurn jedes Mal, wenn Sie eine der Schaltflächen „Start“, „Senden“ oder „Speichern unter ...“ im Laserfenster drücken, den aktuellen Wert automatisch um „Advance by“ erhöhen. Menge. Wenn Sie eine große Charge von Teilen, Namen, Seriennummern usw. verarbeiten, geht die Software jedes Mal, wenn Sie einen Auftrag an den Laser senden, zur nächsten Charge über.

Textobjekte in LightBurn haben eine Eigenschaft namens Offset. Dieser Wert wird dem aktuellen variablen Textindex hinzugefügt, wenn die Auswertung des Textobjekts. Dadurch können Sie Textobjekte in Ihrem Design haben, die unterschiedliche Seriennummern oder unterschiedliche Zeilen aus der CSV-Datei anzeigen.



Wenn Sie ein Design mit 4 Namensschild-Etiketten auf der Seite erstellt haben, würden Sie den Variablen-Offset-Wert für jedes der vier Etiketten auf 0, 1, 2 und 3 setzen und den Variablentext-Manager anweisen, bei jedem Durchlauf um 4 vorzurücken .

## Automatische Arrays

Beim Kopieren einer Textform mit **Grid Array**, **Circle Array** oder **Copy Along Path** kann LightBurn automatisch den 'Offset'-Wert für Ihre variablen Textobjekte für Sie erhöhen. Auf diese Weise können Sie schnell vollständige Blätter mit Artikeln erstellen, die Seriennummern oder CSV-Dateireferenzen enthalten.

## VARIABLE TEXTFORMATE

Dies sind die verschiedenen Formatierungscodes, die für variablen Text in LightBurn verwendet werden.

## Textformat Datum/Uhrzeit

Bei Verwendung des Datums-/Zeitmodus für Text ersetzt das System automatisch spezielle Zeichenkombinationen durch Werte für das aktuelle lokale Datum und die aktuelle Uhrzeit.

Wenn Ihr Textfeld beispielsweise „d/MM/yyyy“ lautet, würde das System es durch „15/6/2019“ ersetzen. Die Werte, die Sie für die Substitution verwenden können, sind unten aufgeführt.

Diese Ausdrücke können für das Datum verwendet werden:

Ausgabe	Ausdruck
der Tag als Zahl ohne führende Null (1 bis 31)	d
der Tag als Zahl mit führender Null (01 bis 31)	dd
der abgekürzte lokalisierte Tagesname (z. B. 'Mo' bis 'So'). Verwendet das Systemgebietsschema, um den Namen zu lokalisieren.	dd
der lange lokalisierte Tagesname (z. B. 'Montag bis Sonntag'). Verwendet das Systemgebietsschema, um den Namen zu lokalisieren.	dddd
der Monat als Zahl ohne a führende Null (1-12)	M
der Monat als Zahl mit a führende Null (01-12)	MM
der abgekürzte lokalisierte Monatsname (z. B. „Jan“ bis „Dez“). Verwendet das Systemgebietsschema, um den Namen zu lokalisieren.	MMM
der lange lokalisierte Monatsname (z. B. „Januar“ bis „Dezember“). Verwendet das Systemgebietsschema, um den Namen zu lokalisieren.	MMMM
das Jahr als zweistellige Zahl (00-99)	jj
das Jahr als vierstellige Zahl	jjjj

Diese Ausdrücke können für die Zeit verwendet werden:

Ausdruck	Ausgabe
h	die Stunde ohne führende Null (0 bis 23 oder 1 bis 12 bei AM/PM-Anzeige)
hh	die Stunde mit führender Null (00 bis 23 oder 01 bis 12 bei AM/PM-Anzeige)
H	die Stunde ohne führende Null (0 bis 23, auch bei AM/PM-Anzeige)
HH	die Stunde mit führender Null (00 bis 23, auch bei AM/PM-Anzeige)
m	die Minute ohne führende Null (0 bis 59)
mm	

Ausdruck	Ausgabe
	die Minute mit führender Null (00 bis 59)
s	die ganze Sekunde ohne führende Null (0 bis 59)
ss	die ganze Sekunde ggf. mit führender Null (00 bis 59)
z	der Bruchteil der Sekunde, um nach einem Dezimalpunkt zu gehen, ohne nachgestellte Nullen (0 bis 999). Daher <small>Größe</small> meldet die Sekunden mit der vollen verfügbaren Genauigkeit (Millisekunden) ohne nachgestellte Nullen.
zzz	der Bruchteil der Sekunde, auf die Millisekunde genau, gegebenenfalls einschließlich nachgestellter Nullen (000 bis 999).
AP oder A	Verwenden Sie die AM/PM-Anzeige. A/ AP wird entweder durch „AM“ oder „PM“ ersetzt.
ap oder a	Verwenden Sie die AM/PM-Anzeige. a/ ap wird entweder durch „am“ oder „pm“ ersetzt.
t	die Zeitzone (zum Beispiel "MESZ")

Jede in einfache Anführungszeichen eingeschlossene Zeichenfolge wird wörtlich in die Ausgabezeichenfolge eingefügt (ohne Anführungszeichen), auch wenn sie Formatierungszeichen enthält. Zwei aufeinanderfolgende einfache Anführungszeichen (") werden in der Ausgabe durch ein einfaches Anführungszeichen ersetzt. Alle anderen Zeichen in der Eingabezeichenfolge werden wörtlich in die Ausgabezeichenfolge aufgenommen.

Formate ohne Trennzeichen (z. B. „ddMM“) werden unterstützt, müssen aber mit Vorsicht verwendet werden, da die resultierenden Zeichenfolgen nicht immer zuverlässig lesbar sind (z. B. wenn „dM“ „212“ ergibt, könnte dies entweder den 2. Dezember oder den 21. Dezember bedeuten Februar).

Beispiel-Formatstrings (für Datum & Uhrzeit 21. Mai 2001 14:13:09.120):

Eingang	Ergebnis
DD / MM / JJJJ	21.05.2001
tt MMMM t jj	Di 21. Mai 01
hh:mm:ss.zzz	14:13:09.120
hh:mm:ss.z	14:13:09.12
h:m:sap	14:13:21 Uhr

## Textformat der Seriennummer

Bei Verwendung des seriellen Modus für Text ersetzt das System automatisch bestimmte spezielle Zeichenkombinationen durch den aktuellen Seriennummerwert, und andere Zeichen steuern, wie es formatiert wird.

Diese Ausdrücke können für Seriennummern verwendet werden:

Ausgabe	Ausdruck
Die Seriennummer als Dezimalwert	d

Ausgabe	Ausdruck
Die Seriennummer als Hexadezimalwert, Kleinbuchstaben	h
Die Seriennummer als Hexadezimalwert, Großbuchstaben	H
Weist LightBurn an, die Zahl mit führenden Nullen aufzufüllen	0

Die Anzahl der verwendeten Zeichen steuert, wie viele Stellen das System anzeigt. Wenn die Seriennummer größer als die zulässige Anzahl von Ziffern ist, werden so viele Ziffern angezeigt, wie ab dem Ende der Nummer passen. Wenn Ihre Seriennummer beispielsweise 1234 lautet, zeigt die folgende Tabelle, wie diese Nummer für jede der angezeigten Formatierungseingaben formatiert würde:

Eingang	Ausgabe	Eingang	Ausgabe
d	4	0d	4
dd	34	0dd	34
dd	234	0dd	234
dddd	1234	0dddd	1234
dddd	1234	0dddd	01234
dddddd	1234	0dddddd	001234

Sie können Dezimal- und Hexadezimalformatierung nicht in demselben Texteintrag mischen, und Sie können eine Seriennummer nicht mit anderen Zeichen aufteilen. Diese Zeichenfolge ist beispielsweise nicht gültig: ddd ddd wegen des Bindestrichs zwischen den beiden Gruppen von Formatzeichen.

Wie bei der Datums-/Uhrzeitformatierung wird jeder Text zwischen einem Paar einfacher Anführungszeichen genau in die Ausgabe kopiert, und ein Paar einfacher Anführungszeichen zusammen wird durch ein einfaches Anführungszeichen in der Ausgabe ersetzt.

#### CSV/Textformat zusammenführen

Bei Verwendung des CSV/Merge-Modus für Text ersetzt das System automatisch bestimmte spezielle Zeichenkombinationen durch Einträge aus der ausgewählten Zeile einer CSV-Datei. EIN

CSV-Datei ist "Comma Separated Values" - ein sehr einfaches Textformat, das eine Zeile in der Datei als Zeile und Kommas verwendet, um Spalten in der Datei zu trennen.

Zum Beispiel:

```
LightBurn,80,10
Corel,300,20
```

In einem CSV/Merge-Eintrag in LightBurn verwendet der von Ihnen eingegebene Text das Prozentzeichen gefolgt von einer Zahl, um eine Spalte in der aktuellen Zeile der CSV-Datei nachzuschlagen. Verwenden Sie beispielsweise diesen Text mit der obigen Tabelle:

Ich denke darüber nach, %0 zu kaufen - es kostet %1 \$

Würde anzeigen:

Ich denke darüber nach, LightBurn zu kaufen - es kostet \$80

Die Spalten werden beginnend mit 0 nummeriert.

#### Schnitt Einstellung des Textformats

Bei Verwendung des Schnitteinstellungsmodus für Text ersetzt das System bestimmte Zeichen automatisch durch Werte aus der auf den Text angewendeten Schnitteinstellung.

Wie bei der Formatierung von Datum/Uhrzeit oder Seriennummer wird jeder Text zwischen einem Paar einfacher Anführungszeichen genau in die Ausgabe kopiert, und ein Paar einfacher Anführungszeichen zusammen wird durch ein einfaches Anführungszeichen in der Ausgabe ersetzt.

Ausdruck	Ausgabe
C	gefolgt von einer Zahl, zieht Einstellungen aus der nummerierten Schnittebene (z. B. C03) für den Rest dieser Zeichenfolge
s	Geschwindigkeit als Zahl in den aktuellen Geschwindigkeitseinheiten
S	Geschwindigkeit, einschließlich der aktuellen Einheiten (wie mm/s)
p	maximale Leistung in Prozent
P	maximale Leistung, einschließlich des Prozentzeichens
m	Mindestleistung in Prozent
M	minimale Leistung, einschließlich des Prozentzeichens
d / d	DPI, als Zahl, immer Punkte pro Zoll
.	Intervall in den aktuellen Entfernungseinheiten
.	Intervall, einschließlich der aktuellen Entfernungseinheiten (wie mm)
L	Zeigt den Namen des Lasers an. Kann optional von einem Zeichenindex gefolgt werden, ab dem die Anzeige beginnen soll, und optional einem Komma und einer zweiten Zahl für die Anzahl von Zeichen anzuzeigen. Wenn L beispielsweise „Ruida 6442G“ anzeigt, würde L6 „6442G“ anzeigen und L6,4 würde „6442“ anzeigen (ohne die Anführungszeichen).
Z	Z-Offset für den aktuellen Layer in den aktuellen Entfernungseinheiten
Z	Z-Offset für den aktuellen Layer inklusive der Einheiten (z. B. mm)
q	Q-Impulsbreite
Q	Q-Impulsbreite, gefolgt von „ns“, um die Einheiten anzugeben
k	Frequenz in kHz
K	Frequenz in kHz, gefolgt von 'kHz' zur Angabe der Einheiten

## 4.5.4 Hotkeys und Gesten

Die meisten Feature-Hotkeys befinden sich neben der Aktion im Menü.

## 4.5.5 Allgemeine Verwendungs-Hotkeys

### Maus

- **Auswahl:** Linksklick oder Bandbox
- Umschalt + Klicken fügt der aktuellen Auswahl hinzu
- Strg/ÿ + Klicken entfernt aus der aktuellen Auswahl
- **Ziehen:** Klicken Sie mit der linken Maustaste auf ein Objekt, halten Sie es gedrückt und ziehen Sie es
- **Beim Ziehen hält die Umschalttaste das Ziehen vertikal, horizontal oder in einem Winkel von 45 Grad**
- **Beim Ziehen bedeutet Strg "kein Raster / Objektfang"**
- Bei der Größenanpassung wird standardmäßig das aktuelle Seitenverhältnis beibehalten, durch Halten der Umschalttaste wird es entsperrt.
- Bei der Größenanpassung bedeutet Steuerung „Größe von der Mitte ändern“
- **Zoom: Mausrad (zoomt relativ zum Mauszeiger)**
- **Ziehen der Ansicht:** Klicken Sie mit der mittleren Maustaste
- **und ziehen Sie.** Doppelklicken Sie auf Text: Wählen Sie automatisch den Textmodus und platzieren Sie den Cursor.

### Claviatur

- **Ansicht ziehen:** Leertaste gedrückt halten + Linksklick & Ziehen (nützlich für Mac oder Benutzer ohne Mausrad)
- **Löschen:** Backspace- oder Entf-Tasten
- **Auswahlmodus:** Durch Drücken der Esc-Taste im Arbeitsbereich kehren Sie zum Auswahlwerkzeug zurück

### BEWEGUNG

- Pfeiltasten verschieben die aktuelle Auswahl
- Umschalt + Pfeil bewegt sich in großen Schritten
- Strg/ÿ + Pfeil bewegt sich in kleinen Schritten

### Menü-Hotkeys

#### DATEI

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Neu	Strg + N	ÿ + N
Offen	Strg + O	ÿ + O
Importieren	Strg + I	ÿ + I
Speichern	Strg + S	ÿ + S
Speichern als	Strg + Umschalt + S	ÿ + Umschalt + S
Speichern als Gcode	Alt + Umschalt + L	Alt + Umschalt + L
Export	Alt + X	Alt + X
	Strg + P	ÿ + P

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Drucken (Schwarz Nur)		
Drucken (Behalten Farben)	Strg + Umschalt + P	ÿ + Umschalt + P
Ausgang	Strg + Q	ÿ + Q

#### BEARBEITEN

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Rückgängig machen	Strg + Z	ÿ + Z
Wiederholen	Strg + Umschalt + Z	ÿ + Umschalt + Z
Wählen Sie Alle	Strg + A	ÿ + A
Umkehren Auswahl	Strg + Umschalt +	ÿ + Umschalt + I
Schneiden	Strg + X	ÿ + X
Kopieren	Strg + C	ÿ + C
Duplikat	Strg + D	ÿ + D
Paste	Strg + V	ÿ + V
An Ort und Stelle einfügen	Alt + V	Alt + V
Löschen	Löschen / Rücktaste	Löschen / Rücktaste
Konvertieren zu Weg	Strg + Umschalt + C	ÿ + Umschalt + C
Konvertieren zu Bitmap	Strg + Umschalt + B	ÿ + Umschalt + B
Pfad schließen	Alt + C	Alt + C
Automatisch beitreten	Alt + J	Alt + J
Optimieren	Alt + Umschalt + Ö	Alt + Umschalt + Ö
Löschen Duplikate	Alt + D	Alt + D

#### VEKTORWERKZEUGE

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Linie zeichnen	Strg + L	ÿ + L
Rechteck	Strg + R	ÿ + R
Ellipse	Strg + E	ÿ + E
Knoten bearbeiten	Strg +	ÿ +
Registerkarten hinzufügen	Strg + Tab	ÿ + Tab
Erstellen / Bearbeiten Text	Strg + T	ÿ + T
Offset-Formen	Alt + O	ÿ + O

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Schweißformen	Strg + W	⌘ + W
Boolesche Vereinigung	Alt + +	Alt + +
Boolesch Subtrahieren	Alt + -	Alt + -
Boolesch Überschneidung	Alt + *	Alt + *
Boolesch Assistent	Strg + B	⌘ + B
Auseinander brechen	Alt + B	Alt + B
Formen schneiden	Alt + C	Alt + C

## BILDWERKZEUGE

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Anpassen Bild	Alt + I	Alt + I
Bild verfolgen	Alt + T	Alt + T

## FENSTER

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Vorschau	Alt + P	Alt + P
Hineinzoomen	Strg + =	⌘ + =
Rauszoomen	Strg + -	⌘ + -
Auf Seite zoomen	Strg + 0	⌘ + 0
Vorschau	Alt + P	Alt + P
Umschalten Drahtmodell/ Gefüllt	Alt + Umschalt + W	Alt + Umschalt + W
Rahmenauswahl	Strg + Umschalt + EIN	⌘ + Umschalt + A
Quadratischer Rahmen Auswahl	Alt + R	Alt + R
Gummiband Rahmen	Alt + Umschalt + R	Alt + Umschalt + R

## LASER-WERKZEUGMASCHINEN

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Rotierende Einrichtung	Strg + Umschalt + R	⌘ + Umschalt + R
Laser positionieren	Alt + L	Alt + L
Pause	Pause	
Halt	Strg + Pause	

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Rückstelleneinrichtung Verbindung	Rechtsklick "Geräte"	

## SCHNITTE/SCHICHTEN

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Flash-Elemente auf Schicht	Rechtsklick Schicht	Rechtsklick Schicht
Wählen Sie Alle Artikel an Schicht	Umschalt+Klick Schicht	Umschalt+Klick Schicht

## Globale Hotkeys

Das Folgende funktioniert von überall, während Objekte ausgewählt sind.

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Gruppe	Strg + G	⌘ + G
Gruppierung aufheben	Strg + U	⌘ + U
Horizontal spiegeln	Strg + Umschalt + H	⌘ + Umschalt + H
Vertikal spiegeln	Strg + Umschalt + V	⌘ + Umschalt + V
Spiegel quer Linie	Strg + Umschalt + M	⌘ + Umschalt + M
Linksbündig	Strg + Umschalt + ⌘	⌘ + Umschalt + ⌘
Rechts ausrichten	Strg + Umschalt + ⌘	⌘ + Umschalt + ⌘
Oben ausrichten	Strg + Umschalt + ⌘	⌘ + Umschalt + ⌘
Unten ausrichten	Strg + Umschalt + ⌘	⌘ + Umschalt + ⌘
Zentren ausrichten Vertikal	Strg + Umschalt + Bild auf	⌘ + Umschalt + Bild auf
Zentren ausrichten Horizontal	Strg + Umschalt + Seite Dn	⌘ + Umschalt + PgDn
Bewegen Sie H-Together	Alt + Umschalt + H	Alt + Umschalt + H
Bewegen Sie V-Together	Alt + Umschalt + V	Alt + Umschalt + V
Vorwärts einschieben Reihenfolge ziehen	Bild auf	Bild auf
Nach hinten schieben in Ziehungsreihenfolge	Seite Dn	Seite Dn
Nach vorne schieben	Strg + Bild auf	⌘ + Bild auf
Nach hinten schieben	Strg + Bild ab	⌘ + PgDn

## Fensterspezifisch bearbeiten



Folgendes funktioniert nur, wenn das Bearbeitungsfenster fokussiert ist.

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS	Anmerkungen
5° drehen im Uhrzeigersinn	Strg + Umschalt + .(Dezimal)	ÿ + Umschalt + .(Dezimal)	
5° drehen Zähler im Uhrzeigersinn	Strg + Umschalt + , (Komma)	ÿ + Umschalt + , (Komma)	
10 im Uhrzeigersinn drehen	Strg + . (Dezimal)	ÿ + . (Dezimal)	
10 drehen Gegen den Uhrzeigersinn	Strg + , (Komma)	ÿ + , (Komma)	
90 im Uhrzeigersinn drehen	.(Dezimal)	.(Dezimal)	
90 drehen Gegen den Uhrzeigersinn	, (Komma)	, (Komma)	
45 drehen im Uhrzeigersinn	Umschalt + >	Umschalt + >	
45 drehen Zähler im Uhrzeigersinn	Umschalt + <	Umschalt + <	
Zwei Punkte Drehwerkzeug	Strg + 2	ÿ + 2	
Linksbündig	L	L	
Rechts ausrichten	R	R	
Oben ausrichten	T	T	
Unten ausrichten	B	B	
Zentren ausrichten Vertikal	C	C	
Zentren ausrichten Horizontal	E	E	
Auswahl verschieben zur Seitenmitte	P	P	

#### Verwendetes Werkzeug - Hotkeys

KNOTEN BEARBEITEN

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS	Anmerkungen
Glatt Ecke Knoten	S	S	beim Schweben über ein Knoten
Zeile umwandeln in glatt Kurve	S	S	beim Schweben über eine Linie
	L	L	während schwebend

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS	Anmerkungen
Konvertieren Kurve zu Linie			über ein Kurve
Konvertieren glatt Knoten zu Ecke	C	C	während Schweben über einem Knoten
Löschen Knoten	D	D	während schwebend über ein Knoten
Zeile löschen	D	D	beim Schweben über einer Linie
Einfügung Knotenpunkt	.	.	während über einer Linie schweben oder Kurve
Knoten am Mittelpunkt einfügen	M	M	beim Schweben über einer Linie oder Kurve
Form an Punkt brechen	B	B	beim Schweben über ein Punkt
Ausstattungsline	T	T	Während Sie über einer Linie schweben, trimmen Sie die Linie darunter Maus bei nächste Überschneidung
Erweitern Linie	E	E	während schwebend über ein Punkt, Linie von Punkt verlängern unter Maus zum Schnittpunkt mit einem anderen Form

DRUCKEN UND SCHNEIDEN

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Assistent starten	Alt + 0	Alt + 0
Erstes Ziel festlegen Position	Alt + 1	Alt + 1
Zweitens einstellen Zielposition	Alt + 2	Alt + 2

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Ausgabe an ausrichten Ziele	Alt + 3	Alt + 3
Ausgabe an ausrichten Ziele (keine Skalierung)	Alt + 4	Alt + 4

## KAMERA

Aktion	Fenster / Linux	Mac OS
Aktualisieren Kamera überlagern	Alt + C	Alt + C

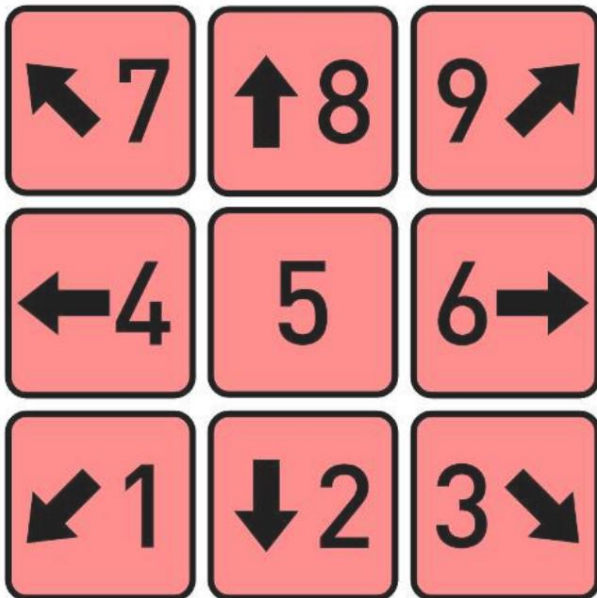
## TASTATUR JOG

Hinweis - Numlock muss in Windows aktiviert sein und

Linux zur Verwendung von Tastatur-Jogging

Jog bewegt den Laser in den Jog-Schritten, die auf der Registerkarte „Move“ eingestellt sind.

Um den Tastatur-Jog zu aktivieren, müssen Sie zuerst in den Arbeitsbereich klicken und das Textwerkzeug darf nicht aktiv sein. (Drücken Sie zum Beispiel Esc für das Auswahlwerkzeug)



## HILFE

- Wenn Sie F1 drücken, während Sie die Maus über das Bearbeitungsfenster bewegen, gelangen Sie zur Dokumentationsseite für den Bearbeitungsmodus, in dem Sie sich befinden.
- Wenn Sie F1 drücken, während Sie die Maus über einige Werkzeuge bewegen, wird Ihnen die Hilfe für dieses Werkzeug angezeigt.
- Andernfalls wird durch Drücken von F1 das Dialogfenster „Hilfe und Hinweise“ geöffnet.

## Druckbare Hotkey-Anleitung

[Klicken Sie hier zum Herunterladen](#)

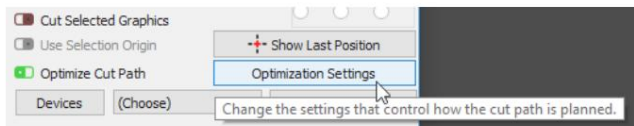
## 4.6 Fortgeschrittene Themen

### Primärdokumente Erweitert Primärdokumente

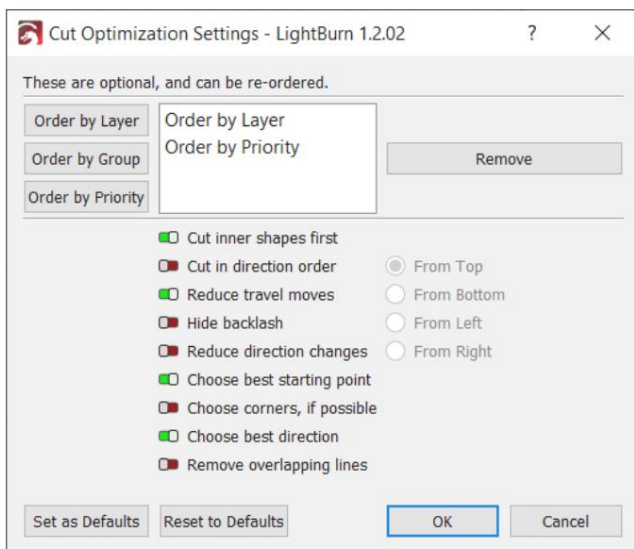
#### 4.6.1 Optimierungseinstellungen (Schnittplaner)

Der Schnittplaner gibt Ihnen viel Kontrolle über die Reihenfolge Ihrer Schnitte - Sie können LightBurn versuchen lassen, den besten Weg für Sie zu wählen, ihn Stück für Stück selbst bestellen oder irgendwo dazwischen. Wenn Sie "Order by Layer" als einzigen Eintrag in der Liste oben haben (Standardeinstellung), verhält es sich so, wie Sie es gewohnt sind. Nachdem Sie Ihre Auswahl im Schnittplaner getroffen haben, verwenden Sie die Vorschau (Alt-P), um zu sehen, wie sich Ihre Auswahl auf die Dinge ausgewirkt hat, indem Sie den Schieberegler am unteren Rand des Fensters verwenden.

Greifen Sie auf diese Einstellungen zu, indem Sie auf die hier gezeigte Schaltfläche Optimierungseinstellungen klicken:



Die Einstellungen werden in diesem Dialogfeld angezeigt (und die Standardeinstellungen werden hier angezeigt):



#### Sortieren nach

Sie können auswählen, was die anfänglichen Bestellparameter sein werden. Sie haben die Wahl zwischen Ebene, Gruppen oder Priorität. Sie können auch eine Kombination dieser drei Optionen in beliebiger Reihenfolge verwenden.

Beachten Sie, dass die Reihenfolge wichtig ist. Wenn Sie nach Layer und dann nach Gruppen sortieren, wird die Liste der Formen zuerst nach Layer in Listen aufgeteilt, dann werden diese Listen nach Gruppen sortiert und schließlich werden die verbleibenden Optimierungen angewendet. Wenn Sie zuerst nach Gruppen und dann nach Ebenen ordnen, wird die Liste der Formen zuerst angezeigt

nach Gruppen auf Stammebene aufgeteilt, dann werden die Formen in jedem Satz nach Ebene geordnet und so weiter. Dies ist gut für große Projekte, bei denen Sie möchten, dass ein gesamtes mehrschichtiges Element fertiggestellt wird, bevor Sie mit dem nächsten fortfahren, falls Sie das Projekt unterbrechen müssen oder etwas schief geht.

Jede „Order By“-Option erzeugt eine Reihe von Ausgaben, die dann in die nächste Option (falls vorhanden) eingespeist werden, und so weiter. Jeder resultierende Satz wird dann mit den zusätzlichen Optionen optimiert (wie zuerst innere Formen, Reisebewegungen reduzieren usw.).

#### ORDER NACH SCHICHT

Wenn Sie „Nach Ebene sortieren“ wählen, wendet der Schnittplaner alle verbleibenden Optimierungen auf die erste Ebene, dann auf die zweite Ebene usw. an.

#### NACH GRUPPEN BESTELLEN

Wenn Sie Sortieren nach Gruppen auswählen, wendet der Schnittplaner alle verbleibenden Optimierungen auf alle Objekte in einer Gruppe auf Stammebene an, dann auf das nächste gruppierte Objekt und so weiter. Objekte, die nicht Teil einer Gruppe sind, werden so behandelt, als wären sie zusammen in einer Gruppe.

#### ORDER NACH PRIORITÄT

Wenn Sie Nach Priorität sortieren wählen, wendet der Schnittplaner alle verbleibenden Optimierungen zuerst auf die Objekte mit der höchsten Priorität (Zugewiesen im Formeigenschaften-Fenster) an, dann auf die nächstniedrigere und so weiter.

#### Optimierungen

Diese Optimierungen werden auf jeden Schneidsatz von Ausgängen aus der obigen Reihenfolge als ein Satz angewendet.

#### SCHNEIDEN SIE ZUERST DIE INNEREN FORMEN

Wie der Name schon sagt, wird, wenn sich ein Objekt in einem anderen Objekt befindet und beide ausgeschnitten werden, das innere Objekt vor dem äußeren ausgeschnitten.

#### IN RICHTUNGSREIHENFOLGE SCHNEIDEN

Dadurch wird versucht, die Formen in Ihrem Projekt in der angegebenen Richtung zu schneiden - von oben nach unten, von links nach rechts usw.

#### REDUZIEREN SIE REISEBEWEGUNGEN

Dadurch versucht der Schnittplaner, die Schnitte so zu ordnen, dass er Objekte nebeneinander auswählt, um zu versuchen, nicht schneidende Bewegungsbewegungen zu reduzieren.

#### RICHTUNGSÄNDERUNGEN REDUZIEREN

Der Schnittplaner versucht, Schnitte in der Nähe auszuwählen, die es ihm ermöglichen, sich in die gleiche Richtung zu bewegen, wodurch sich der Laser schneller bewegt.

#### SPIEL AUSBLENDEN

Diese Option ähnelt der Einstellung „Gegenspiel-Repay-Optimierung“ in RDWorks – Sie erzeugt eine Schnittrihenfolge, die die Fehlausrichtung zwischen Anfang und Ende reduziert oder eliminiert

Schnittpunkte, die durch lockere oder sich biegende Riemen oder andere Formen von Spiel in den mechanischen Teilen des Lasers verursacht werden. Wenn Sie diese Option aktivieren, werden einige der anderen Optionen erzwungen, um die größtmögliche Flexibilität bei der Planung des Schnittpfads zu erhalten.

WÄHLEN SIE DEN BESTEN AUSGANGSPUNKT

Ermöglicht dem System, einen Schnitt an einem beliebigen Punkt innerhalb einer Form zu beginnen, nicht nur am ersten Punkt. Funktioniert am besten, wenn auch "Fahrbewegungen reduzieren" aktiviert ist.

WÄHLEN SIE ECKEN, WENN MÖGLICH

Der Schnittplaner versucht, einen Schnitt an einer scharfen Ecke zu beginnen, um Verbrennungen oder Flecken auf der Oberfläche eines Artikels zu minimieren.

WÄHLEN SIE DIE BESTE RICHTUNG

Der Schnittplaner versucht, die beste Schnittrichtung auszuwählen.

ENTFERNEN SIE ÜBERLAPPENDE LINIEN

Der Schnittplaner entfernt einander überlappende Linien, die dazu führen würden, dass der Laser zweimal an derselben Stelle schneidet. Dadurch wird jede Linie entfernt, die vollständig von einer anderen Linie bedeckt ist, aber es werden noch keine teilweisen Überlappungen entfernt, wie hier:



(die Linien sind hier leicht gegeneinander versetzt, um sie sehen zu können)

## Primäre Docs-Tools

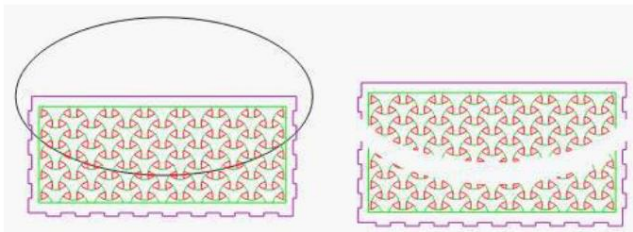
### 4.6.2 Formen schneiden-Werkzeug

Mit dem Werkzeug „Formen schneiden“ in LightBurn können Sie Vektorformen in einem Projekt schneiden, indem Sie eine geschlossene Form als Schneidewerkzeug verwenden. Es ist zum Schneiden eines Projekts in kleinere Abschnitte gedacht, die separat ausgeführt werden können, sodass Sie Projekte erstellen können, die größer sind, als in den Bereich Ihres Lasers passen. Großflächige Designs machen von dieser Funktion starken Gebrauch. (1)

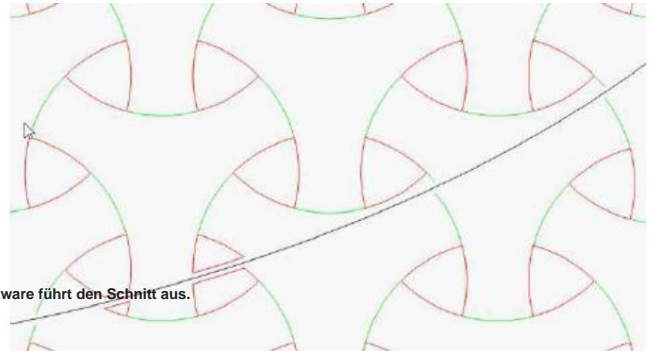
1. Schneiden Sie ein einzelnes Projekt, das größer als Ihr Laser ist : [https://www.youtube.com/watch?v=n\\_\\_saOKVupA](https://www.youtube.com/watch?v=n__saOKVupA)

Um das Werkzeug „Formen ausschneiden“ zu verwenden, wählen Sie die Formen aus, die Sie ausschneiden möchten, und fügen Sie dann die Form des Schneidewerkzeugs zu Ihrer Auswahl hinzu (die zuletzt ausgewählte Form ist das Schneidewerkzeug). Wählen Sie im Menü „Werkzeuge“ die Option „Formen ausschneiden“ und die Software führt den Schnitt aus.

Unten sehen Sie ein Beispiel – das schwarze Oval wird als Schnittform verwendet, und das Ergebnis wird rechts getrennt angezeigt, damit Sie die Schnittlinie besser sehen können.



In dieser vergrößerten Ansicht können Sie in der Nähe der unteren linken Ecke sehen, dass die Software beim Schneiden der roten Formen eine neue Linie hinzugefügt und diese Formen geschlossen hat, aber nichts hinzugefügt hat, als die grünen Linien geschnitten wurden. Dies liegt daran, dass die rote Ebene auf „Füllen“ eingestellt ist und die resultierenden Formen geschlossen werden müssen, damit sie korrekt gefüllt werden können. Die grüne Ebene ist auf den Modus „Linie“ eingestellt, sodass diese Formen beim Schneiden nicht geschlossen werden.



Wichtige Punkte, an die Sie sich erinnern sollten:

- Die zuletzt ausgewählte Form wird als Schneidewerkzeug verwendet
- Die als Fräser verwendete Form muss eine einzelne geschlossene Form sein
- Die Form des Schneidewerkzeugs wird verworfen - wenn Sie sie erneut benötigen, erstellen Sie ein Duplikat davon (Strg+D)
- Ausgeschnittene Formen werden geschlossen, wenn sie auf „Füllen“ eingestellt sind, oder offen gelassen, wenn sie auf „Linie“ eingestellt sind.

### 4.6.3 Drucken und Schneiden mit LightBurn

"Drucken und Schneiden" bezieht sich normalerweise auf die Möglichkeit, ein Design auf einem Drucker zu drucken und es dann automatisch mit einer Klinge oder Laserschneidemaschine auszuschneiden, indem Passmarken auf dem Druck verwendet werden, um den Schnitt darauf auszurichten.

Print and Cut in LightBurn wird verwendet, um Ihr aktuelles Projekt an etwas auszurichten, das Sie zuvor ausgegeben haben. Die häufigste Verwendung dafür ist, wie oben, das Drucken einer Datei mit einem Design darauf und das anschließende Ausschneiden des Designs mit dem Laser, aber es kann auch verwendet werden, um mehrere Jobs auf Ihrem Laser auszurichten.

Sie können es verwenden, um zwei Hälften eines großen Jobs miteinander zu registrieren, um beispielsweise etwas zu schneiden, das größer als Ihre Maschine ist. Wir haben hier ein Tutorial, das zeigt, wie das geht:

**Schneiden Sie ein einzelnes Projekt, das größer ist als Ihr Laser**

Sie können es auch verwenden, um mehrere Durchgänge über denselben Job zu registrieren - Sie könnten beispielsweise Ihren Laser verwenden, um eine Kontur leicht zu gravieren, sie aus der Maschine zu entfernen, um sie zu malen, sie dann wieder in die Maschine einsetzen, sie mit Drucken & ausrichten. Schneiden Sie und gravieren Sie dann einen anderen Bereich im selben Projekt.

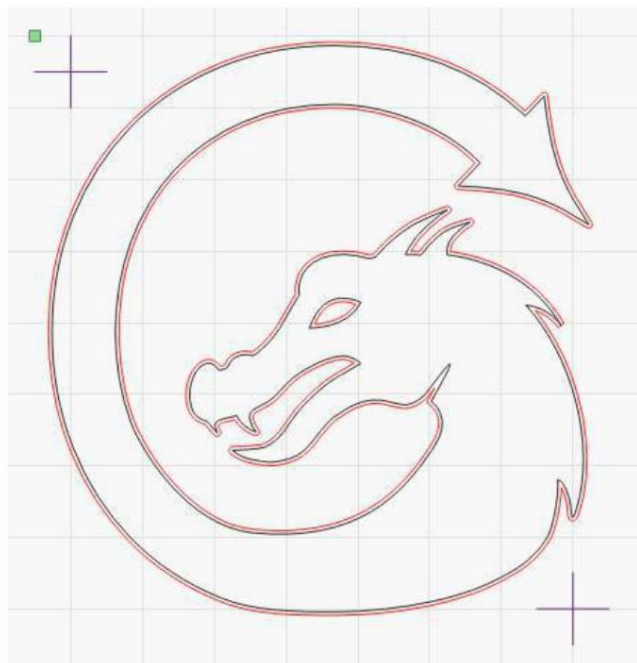
Hinweis: Damit die Ausgabe korrekt auf Ihrem Laser positioniert wird, müssen Sie Absolute Coords als Positionierungsmodus verwenden, da sonst die Ausgabe nicht mit der Position des Drucks übereinstimmt.

Registrieren einer gedruckten Datei mit einem Laserschnitt-Job:

Nehmen Sie als Beispiel dieses Design, gedruckt auf Aufkleberpapier:



Ich habe das gleiche Design mit den Fadenkreuzmarkierungen in LightBurn importiert und dem Drachen mit dem Versatzwerkzeug einen Umriss hinzugefügt:

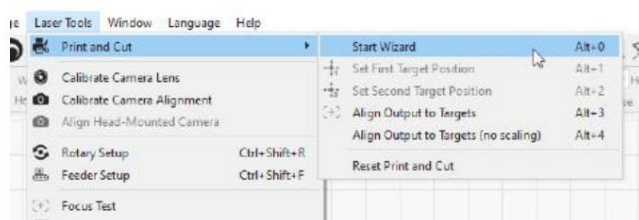


Der wichtige Teil in dieser Datei sind die beiden Fadenkreuzmarkierungen - dies sind die Zielmarkierungen, mit denen Sie den Schnittpfad mit dem gedruckten Aufkleber ausrichten. Es müssen keine Fadenkreuze sein, aber diese lassen sich am einfachsten ausrichten, da die Mitte des ausgewählten Objekts für die Ausrichtung beim Aufzeichnen von Positionen verwendet wird. Jede Zielmarkierung muss ein einzelnes Objekt sein, das ausgewählt werden kann. Wenn Sie zwei Linien zeichnen, um ein Fadenkreuz zu erstellen, gruppieren Sie sie.

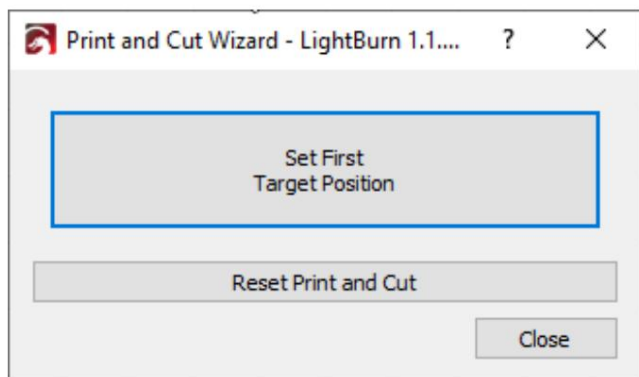
Die roten Linien werden als Schnittvektoren mit angemessener Leistung und Geschwindigkeit eingestellt, und die schwarzen Linien können entweder auf keine Ausgabe eingestellt oder einfach gelöscht werden.

Nachdem Sie die gedruckte Version der Datei in den Laser eingelegt haben, befolgen Sie diese Schritte, um die Laserausgabe mit dem Druck auszurichten.

Hinweis: Es gibt jetzt einen Assistenten für Drucken und Schneiden, der Sie durch die folgenden Schritte führt. Sie können den Assistenten starten, indem Sie auf Laser Tools > Print and Cut > Start Wizard klicken, wie hier gezeigt:



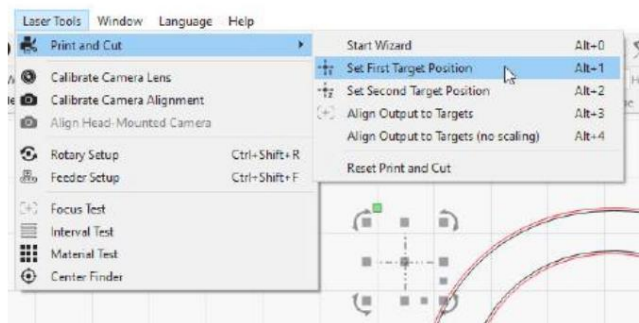
Sie werden mit dem Druck- und Schneideassistenten konfrontiert, der hier gezeigt wird:



Alternativ können Sie die Schritte auch über die Menüelemente ausführen.

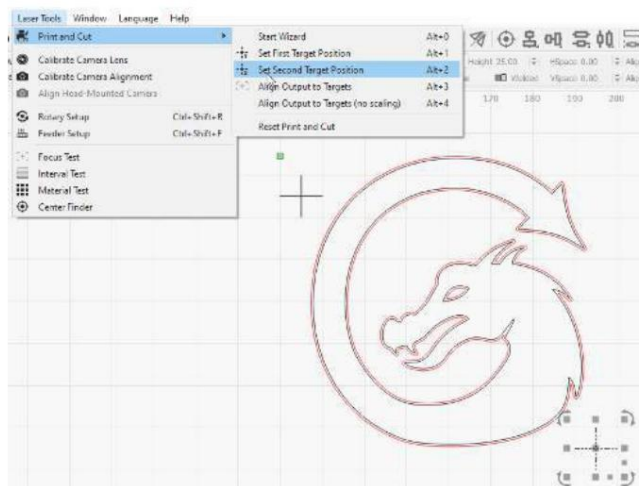
Bewegen Sie den Laserkopf mit dem Rotpunkt-Zeiger Ihres Lasers, um ihn auf den Mittelpunkt einer der beiden Fadenkreuzmarkierungen auszurichten. Sie können den Laserkopf dafür nicht von Hand bewegen – Sie müssen den Laser entweder mit den Schaltflächen auf dem Laser-Bedienfeld oder im Move-Fenster in LightBurn bewegen.

Wählen Sie in LightBurn dasselbe Fadenkreuz aus und gehen Sie dann zu **Laserwerkzeuge > Drucken und schneiden > Erste Zielposition festlegen**, wie folgt:



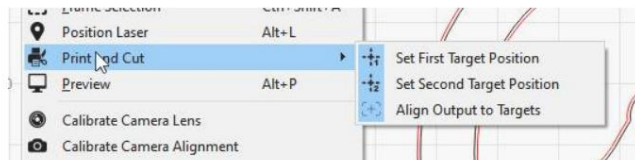
Bewegen Sie nun den Laser, um den roten Punktzeiger auf die Mitte der zweiten Markierung auszurichten.

Wählen Sie in LightBurn dieses zweite Fadenkreuz aus und wählen Sie erneut **Werkzeuge > Drucken und Ausschneiden > Zweite Zielposition festlegen**:

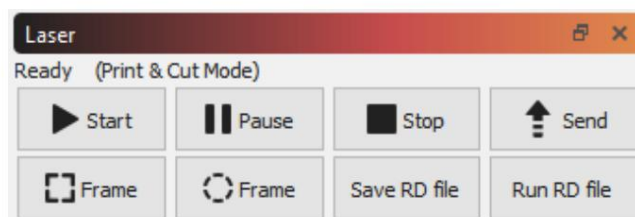


Sie werden feststellen, dass im obigen Bild bei der Menüoption für „Erste Zielposition festlegen“ das Symbol ebenfalls hervorgehoben ist – dies bedeutet, dass die erste Zielposition festgelegt und aktiv ist.

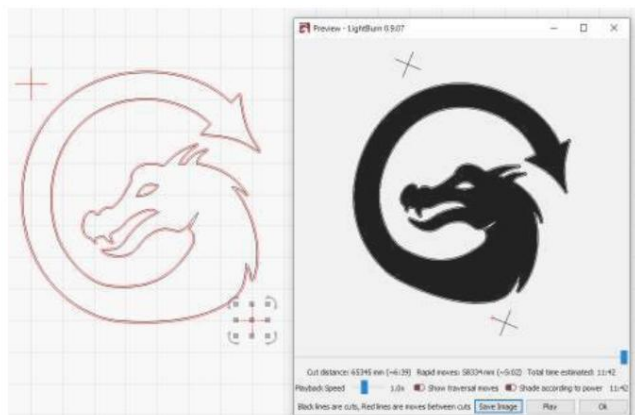
Nachdem Sie beide Ziele festgelegt haben, aktivieren das Menü automatisch die Option „Ausgabe an Zielen ausrichten“ wie folgt:



Außerdem sehen Sie im Statusfenster die Meldung „(Print & Cut mode)“ wie folgt:



Wenn Sie an dieser Stelle eine Vorschau anzeigen, sollte die Ausrichtung der Vorschau mit der des Drucks auf Ihrem Laser übereinstimmen:



Im obigen Bild sehen Sie, dass das Vorschaubild leicht im Uhrzeigersinn gedreht ist und der Ausrichtung des gedruckten Bildes im Laser entspricht.

**Hinweis:** Damit die Ausgabe korrekt auf Ihrem Laser positioniert wird, müssen Sie Absolute Coords als Positionierungsmodus verwenden, da sonst die Ausgabe nicht mit der Position des Drucks übereinstimmt. Die Genauigkeit des Ergebnisses wird durch die Genauigkeit Ihres Rotpunkt-Zeigers beeinflusst, daher ist es ideal, entweder einen Fadenkreuz-Strahlzeiger oder einen Rotpunkt-Marker zu verwenden, der sich im selben Strahlengang wie Ihr Laser befindet.

Nach dem Ausführen des Jobs auf dem Laser ist dies das Ergebnis:



Wenn Sie fertig sind, können Sie „Drucken & Abschneiden“ deaktivieren, indem Sie die Option „Ausgabe an Zielen ausrichten“ nicht markieren:

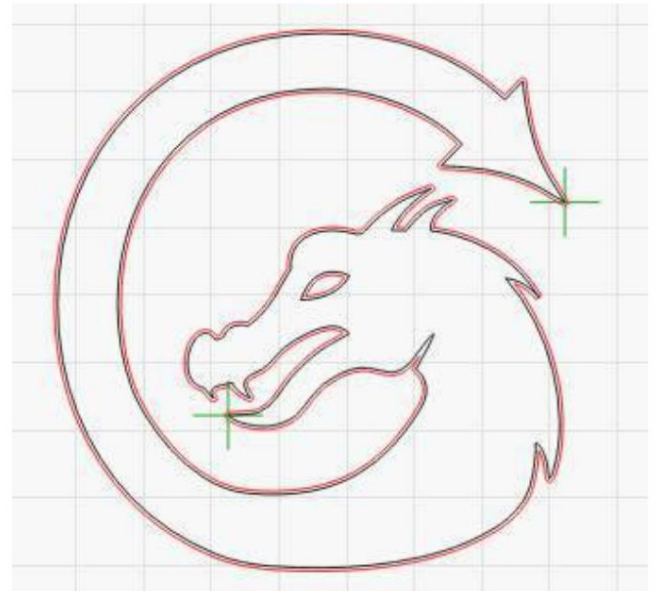


Dadurch wird der Print & Cut-Modus deaktiviert.

#### SCHARFE ECKEN IN IHRER DATEI STATT ZIELE VERWENDEN

Die Print & Cut-Funktion misst den Unterschied in Position, Ausrichtung und Skalierung zwischen den beiden Positionen, die Sie mit Ihrem Laser markieren, und den entsprechenden Positionen, die Sie in der Software auswählen. Sie müssen die Markierungen nicht wirklich in LightBurn ausgeben, sie müssen lediglich vorhanden sein, damit sie ausgewählt werden können.

Das oben gezeigte Aufkleberbild hat eine sehr scharfe Ecke an der Spitze des Schwanzes und eine am Unterkiefer - Dies wären akzeptable Stellen, die auch als Ausrichtungsziele verwendet werden könnten, was es Ihnen ermöglichen würde, sich auch ohne sichtbare Registrierung für einen Job zu registrieren markiert:



Indem Sie die Markierungen auf die grüne Ebene legen und diese dann auf Nichtausgabe einstellen, stehen sie in LightBurn zur Auswahl zur Verfügung, wären aber nicht Teil des eigentlichen Schneideauftrags, der an den Laser gesendet wird. Wenn Sie sich auf das erste Ziel ausrichten, richten Sie den roten Punkt auf die Spitze des Schwanzes und wählen in LightBurn diese Markierung aus. Wiederholen Sie dann den Vorgang, indem Sie Ihren roten Punkt auf die Spitze des Unterkiefers richten, und wählen Sie die Markierung an dieser Stelle in LightBurn aus.



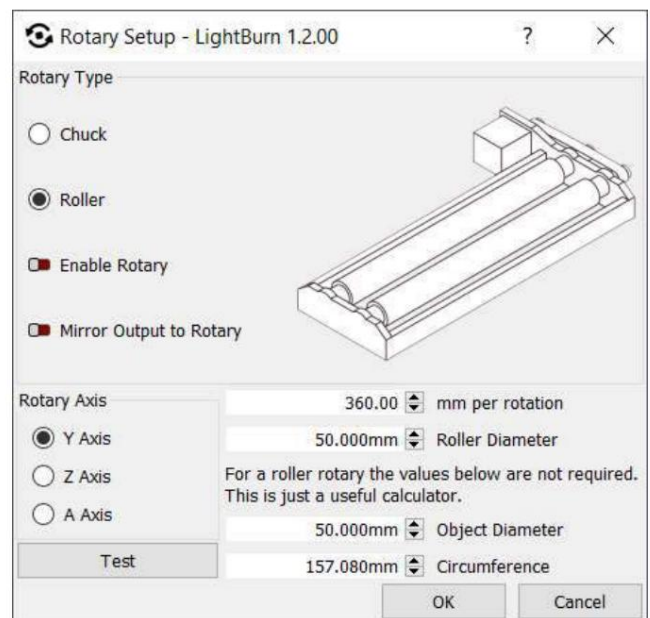
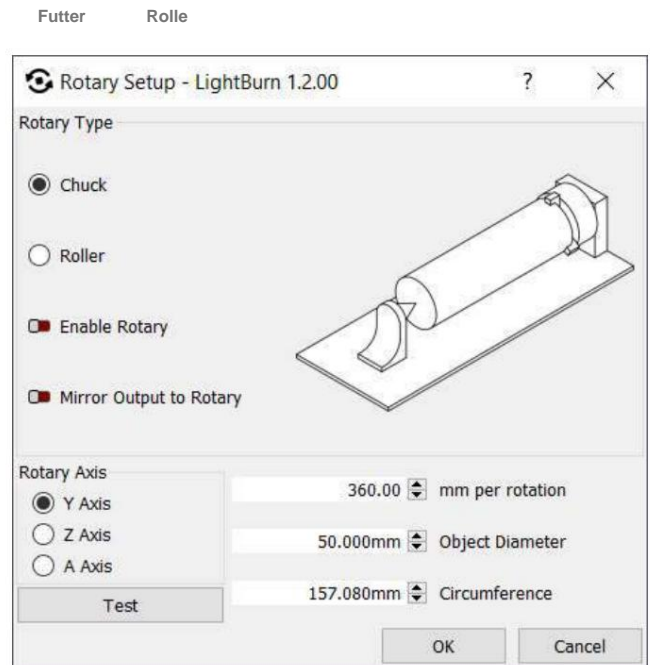
Gantry UI DSP Rotary

## 4.6.4 Rotary Setup (DSP)



Dies führt Sie durch die Einrichtung und Verwendung Ihres Rotationsaufsatzes mit LightBurn für Gantry-Laser (nicht Galvo). Diese Übersicht finden Sie [hier](#).

Klicken Sie in der oberen Menüleiste auf das Menü Laser Tools (oder nur Tools in älteren Versionen von LightBurn) und dann auf Rotary Setup, und es öffnet sich das Rotations-Setup-Fenster, das hier gezeigt wird:



Das Fenster kann je nach Art Ihres Controllers unterschiedlich aussehen, und tatsächlich können Sie möglicherweise überhaupt nicht auf diesen Menüpunkt zugreifen - die meisten Trocen-Controller erfordern beispielsweise die Einstellung von Rotationsparametern über ein Menü auf dem Controller-Panel selbst.

## General Rotary

- Wählen Sie, ob Sie einen Spannfutter- oder Rollenaufsatz haben.
- Klicken Sie auf das Kontrollkästchen Enable Rotary (es wird grün, wenn es aktiviert ist).
- Geben Sie im Feld Schritte pro Umdrehung die Anzahl der Schritte ein, die Ihr Anbaugerät für eine volle Umdrehung benötigt. Bei einem drehenden Spannfutter ist dies eine Drehung des Spannfutters und bei einer Walze eine volle Umdrehung der Walze, NICHT des Gegenstands. Für GCode-Geräte mit einer dedizierten Rotationsachse sollte diese Zahl nur "360 Grad" sein. Wenn Sie keine dedizierte Drehachse verwenden, müssen Sie mit Versuch und Irrtum den richtigen Verfahrensweg mit der Test-Taste einstellen.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche Test, um zu überprüfen, ob die Rolle oder das Spannfutter eine volle Umdrehung macht, pausiert und dann zurückkehrt.
- Geben Sie entweder den Durchmesser des zu gravierenden Objekts oder dessen Umfang ein, der andere Wert wird automatisch berechnet.
- Richten Sie Ihr Objekt unter dem Laserkopf in einer Position aus, in der die X-Achse beginnt, und drehen Sie das Objekt in der Drehvorrichtung bis zu dem Punkt, an dem die Y-Achse mit dem Gravieren beginnen soll.
- Bei Verwendung des Rotary ist es im Allgemeinen eine gute Idee, „aktuelle Position“ als „Start From“-Einstellung zu verwenden.
- Klicken Sie auf Start, um Ihren Job auszuführen, oder wenn Sie einen DSP-Controller haben, können Sie ihn mit Send an den Controller senden, um ihn von dort aus auszuführen.
- Denken Sie daran, das Kontrollkästchen Rotationsaufsatz verwenden zu deaktivieren, sobald Sie fertig sind, damit Sie Ihr nächstes reguläres Projekt nicht durcheinander bringen.

## Anmerkungen

- Wenn der Gegenstand auf den Rollen eines Rollenaufsatzes rutscht, umwickeln Sie die Rollen mit einem rutschfesten Material oder sogar mit Gummibändern.

- Sie können auch versuchen, einige Gewichte wie Kugellager oder andere kleine runde Gegenstände in das Objekt zu legen, dies hilft dabei, das Objekt gegen die Rollen zu drücken.
- Wenn Sie am „Boden“ der Gravur einen flachen Teil haben, bedeutet dies, dass Ihr Drehgetriebe Spiel hat. Im Allgemeinen wird dies behoben, indem Sie alle Riemen in der Drehvorrichtung festziehen, aber wenn nicht, können Sie eine kleine Linie ein paar mm unter dem unteren Rand Ihres Designs platzieren, auf eine sehr niedrige Leistung wie 0,1 % einstellen und sie als erste einzustellende Schicht zu laufen. Der Rotor dreht sich in diese Position, geht dann über diese wenigen mm Lücke zurück und nimmt mit dieser Bewegung das Spiel auf.

## DSP-spezifisches Setup

Wenn Sie eine Ruida-Steuerung verwenden, trennen Sie die Schrittmotorverbindung der Y-Achse und verbinden Sie die Drehvorrichtung mit der Y-Achse.

Wenn Sie Smoothie- oder Grbl-, C3D- oder Smoothieware-Controller verwenden, klicken Sie auf die Auswahl der „A“-Achse. (Siehe unten, wie Sie Ihre Controller-Schritte konfigurieren, bevor Sie fortfahren).


 Notiz

Wenn Sie einen DSP-Controller (Ruida usw.) verwenden und die Dreheinstellung ändern, müssen Sie den Controller aus- und wieder einschalten, da ein Teil der internen Logik nicht für die Dreheinstellung angepasst wird, wenn Sie dies nicht tun. Ändern Sie die Einstellung, schließen Sie das Fenster „Rotary Setup“, um die Änderung in den Controller zu schreiben, und schalten Sie dann die Steuerplatine aus und wieder ein. Sie müssen wahrscheinlich die Esc- (oder Stopp-) Taste auf dem Controller drücken, um zu verhindern, dass er versucht, sich selbst zu referenzieren, da die Y-Achse nicht richtig referenziert wird.

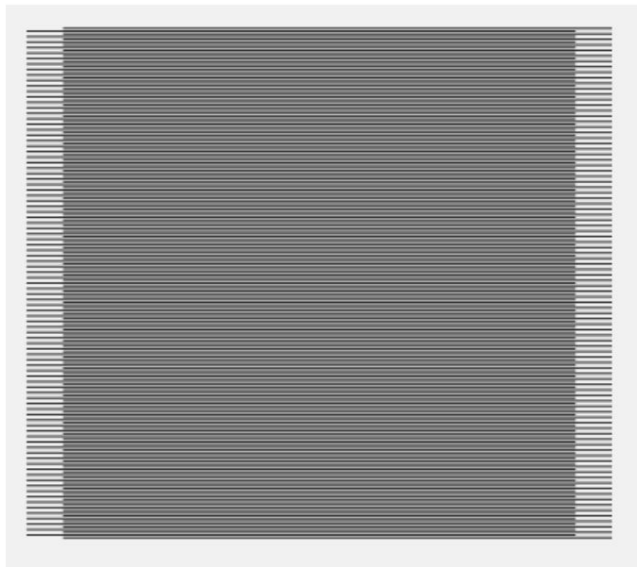
## 4.6.5 Scan-Offset-Anpassung

Moderne Laser sind in der Lage, sich sehr schnell und mit bemerkenswerter Präzision zu bewegen, aber das Abfeuern des Strahls dauert immer noch einige Zeit. Einige Netzteile und Röhren reagieren möglicherweise in Mikrosekunden, andere brauchen länger. Bei höheren Geschwindigkeiten ziehen die Riemen auch leicht, und all diese Dinge können dazu führen, dass sich die Ausgabe des Lasers beim Gravieren leicht verschiebt.

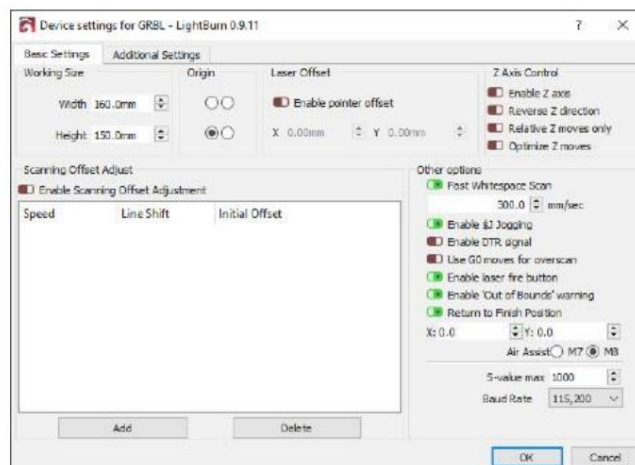
Bei 100 mm/Sekunde bedeuten 254 Punkte pro Zoll, dass Ihre Punkte 0,1 mm lang sind und 1000 davon auf 100 mm passen. Wenn Ihr Netzteil und Ihre Röhre bei 100 mm/Sek. 1 Millisekunde zum Auslösen benötigen, wird Ihre Gravur um eine volle Punktweite versetzt.

Bei 500 mm/Sekunde bedeutet diese Verzögerung von 1 Millisekunde, dass Sie um 5 Punkte oder 1/2 Millimeter daneben liegen. Noch nicht sehr viel, aber sichtbar. Wenn Sie ein wenig mechanische Dehnung hinzufügen, wird der Versatz erhöht.

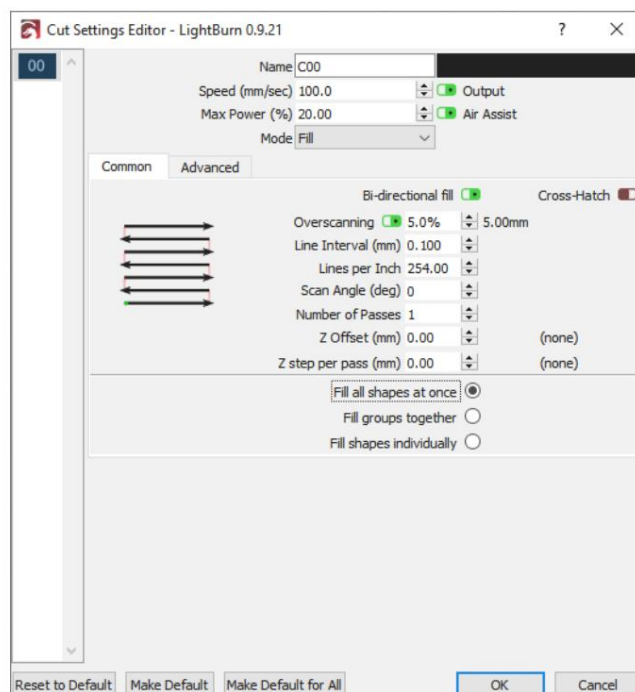
Das Ergebnis sieht oft wie Geisterbilder aus. Das Bild unten ist ein 20-mm-Quadrat bei 1000 mm/s, mit einer Verzögerung von 1 ms, was zu einem vollen mm Versatz zwischen den Scans führt:



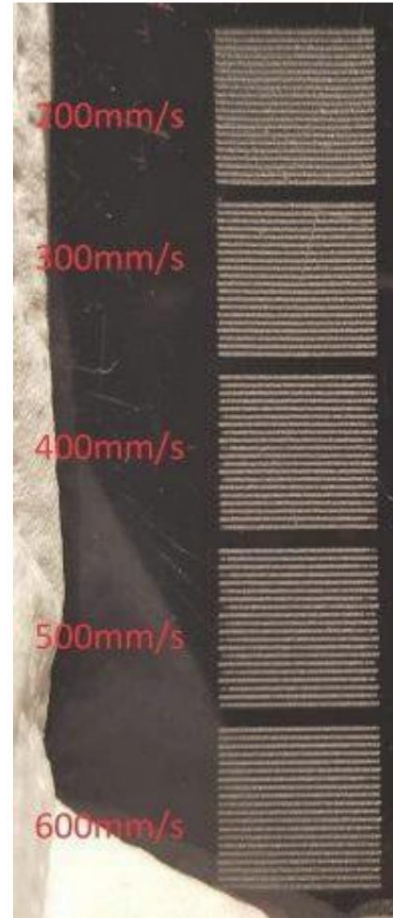
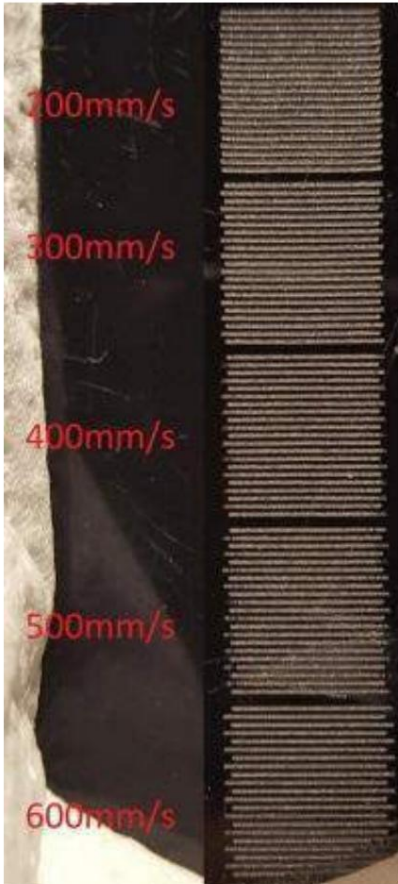
LightBurn hat in den Geräteeinstellungen eine Einstellung namens Scanning Offset Adjustment, um dem entgegenzuwirken. Andere Software kann es als „Reverse Interval“ oder „Reverse Compensation“ bezeichnen:



Um diese Funktion zu verwenden, müssen Sie die Reaktion Ihrer Maschine bei verschiedenen Geschwindigkeiten messen. Erstellen Sie ein kleines Rechteck in LightBurn, 50 mm breit und 10 mm hoch, stellen Sie es auf Scannen ein und stellen Sie das Intervall auf 0,5 mm ein. Wenn Sie ein GCode-basiertes Gerät verwenden, aktivieren Sie Overscan und stellen Sie es auf 5 % oder mehr ein, um sicherzustellen, dass die Maschine nicht langsamer wird, bevor sie die Enden erreicht. (Ruida-Geräte überscannen automatisch). Beachten Sie, dass ich im Bild unten die Leistung auf 0 eingestellt habe - Tun Sie dies nicht. Sie müssen die Leistung hoch genug einstellen, um Ihr Material zu markieren.



Führen Sie dieses Rechteck mit mehreren Geschwindigkeiten aus, z. B. 100 mm/s, 200 mm/s, 300 mm/s usw. Abhängig von Ihrer Hardware müssen Sie diese Einstellungen möglicherweise nicht einmal verwenden. Hier ist jedoch eine Beispielausgabe einer Maschine, die dies tut:



Um dies auszugleichen, messen Sie den Abstand zwischen den Enden der Linien bei jeder Geschwindigkeit und geben Sie die Geschwindigkeits- und Abstandswerte in die Scan-Offset-Anpassungstabelle ein.

LightBurn verwendet diese Informationen, um die korrekten Anpassungen auch für andere Geschwindigkeiten zu berechnen. Es sind mindestens zwei Messungen erforderlich, damit es funktioniert. Beachten Sie, dass Sie den halben gemessenen Wert eingeben müssen - Die Software verschiebt jede Linie um den von Ihnen angegebenen Betrag, sodass sich jedes Linienpaar nur um die Hälfte bewegen muss.

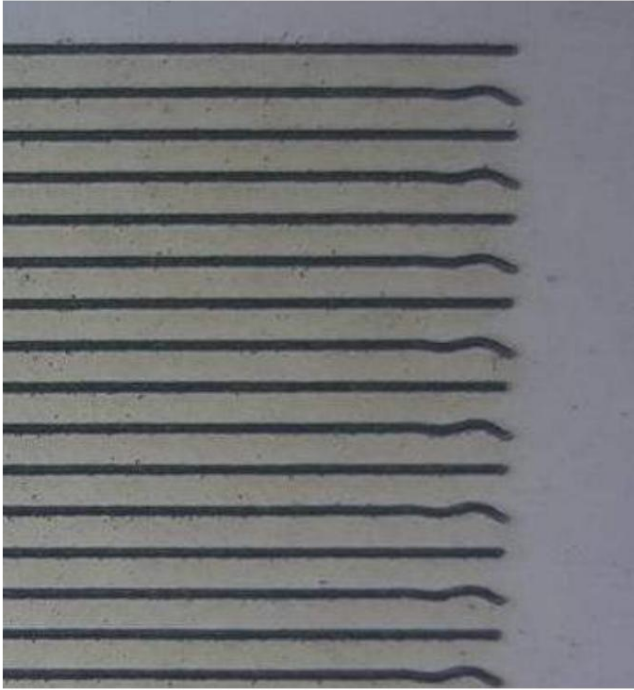
Es gibt ein ausgezeichnetes Tutorial online auf [Cartonus.com](http://cartonus.com) hier:

<http://cartonus.com/how-to-improve-engraving-quality-of-laser-machine/>

Möglicherweise müssen Sie dies mehrmals tun und geringfügige Anpassungen vornehmen, um bei jeder Geschwindigkeit saubere Ergebnisse zu erzielen. Nach Eingabe der Messwerte für die obigen Geschwindigkeiten sieht die resultierende korrigierte Ausgabe wie folgt aus:

#### 4.6.6 Linienwobbeln

Ein anderes, aber ebenso häufiges Problem ist das Flattern der Schnur, das oft durch eine zu hohe Beschleunigungseinstellung verursacht wird. Wenn Sie die obigen Testschnitte durchführen, bemerken Sie möglicherweise Linien, die wie folgt aussehen:



Wenn dies der Fall ist, bewegt sich Ihre Maschine zu schnell zwischen den Reihen, und Sie sehen deshalb ein physisches "Hüpfen" im Portal. Durch Verringern der Beschleunigungseinstellung für Ihre Y-Achse kann dies korrigiert werden.

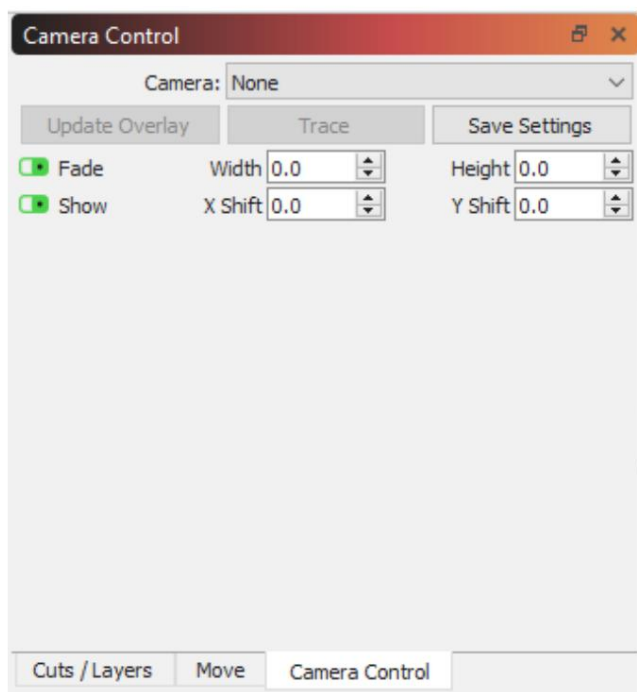
## Fortschrittliche DSP GRBL Galvo-Tools

## 4.6.7 Verwendung einer Kamera

Die Verwendung einer Kamera mit LightBurn ermöglicht es Ihnen, eine über USB angeschlossene Kamera mit LightBurn zu verwenden, um:

- Motive auf Stoff positionieren
- Zeichnen Sie einfache Grafiken aus dem Kamerabild nach
- Überwachen Sie Ihren Laser

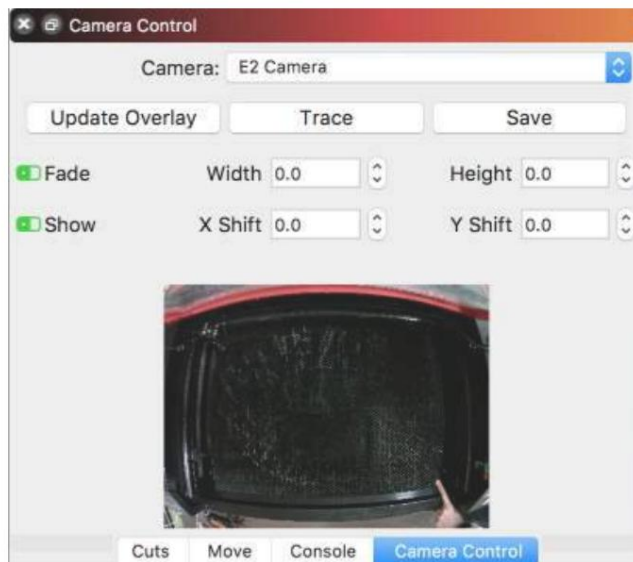
Aktivieren Sie in LightBurn das Fenster „Kamerasteuerung“, indem Sie zum Menü „Fenster“ gehen und es auswählen. Sie sehen ein Fenster, das so aussieht:



Wenn an Ihren Computer eine kompatible USB-Kamera angeschlossen ist, wird diese im Dropdown-Feld Kamera angezeigt. Wählen Sie die Kamera aus, und die Ansicht der Kamera erscheint im Fenster wie abgebildet:

Die Info

LightBurn unterstützt nur die Verwendung von UVC-kompatiblen Kameras. Daher werden einige Software-Kameras (z. B. die „Virtuelle Kamera“ von OBS Studio) möglicherweise gar nicht als Kamera für LightBurn angezeigt oder werden möglicherweise falsch wiedergegeben.

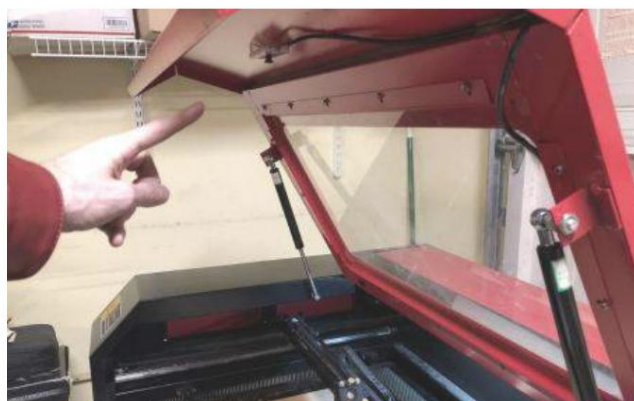


Dieses Bild ist ziemlich verzerrt, weil die hier verwendete Kamera ein Fischaugenobjektiv hat. LightBurn korrigiert dies sowie die Montage in ungeraden Winkeln und simuliert eine saubere Draufsicht auf alles, was sich auf dem Bett Ihres Lasers befindet. Der Aufbau erfordert etwas Mühe, aber es lohnt sich.

## Montage und Fokussierung

Wenn auf Ihrem Gerät bereits eine Kamera installiert ist, können Sie diesen Teil überspringen. Wenn Sie die Kamera selbst installieren, sollten Sie hier einige wichtige Dinge beachten.

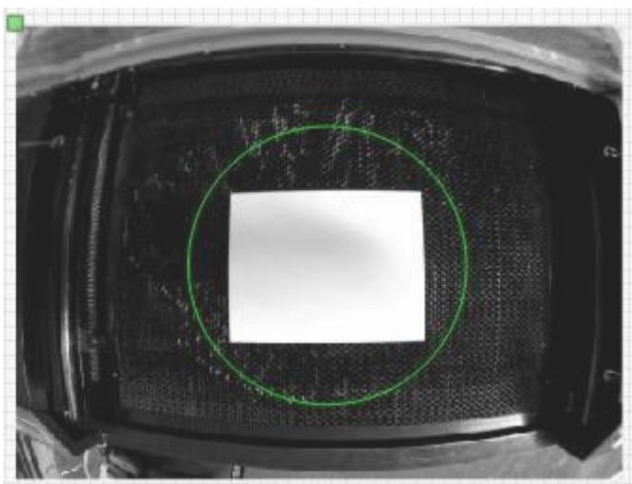
- Die ideale Montageposition für die Kamera ist direkt über der Mitte des Laserbetts, wobei das Bett vollständig im Blickfeld ist (ähnlich dem oben gezeigten Bild). Wir empfehlen generell die Montage auf der Innenseite des Deckels im geöffneten Zustand wie folgt:



- Die Kamera sollte so gut wie möglich fokussiert sein. Die meisten LightBurn-Kameras werden manuell durch Drehen des Objektivs fokussiert.
- Die Kamera muss so fest montiert sein, dass sie sich bei der Verwendung immer in der exakt gleichen Position relativ zum Arbeitsbereich Ihres Lasers und zur Materialoberseite befindet. Wenn Sie den Deckel Ihres Lasers montieren, stellen Sie sicher, dass sich der Deckel jedes Mal an der gleichen Stelle öffnet - Gasdruckfedern

haben Sie ein wenig Spiel, daher kann es hilfreich sein, eine Schnur oder Stange zu verwenden, um sicherzustellen, dass sich der Deckel beim Öffnen immer in der gleichen Position befindet.

- Wenn sich Ihre Kamera in einer Halterung befindet, stellen Sie sicher, dass sie sich nicht in der Halterung bewegt. Ein kleines Stück EVA-Schaum oder sogar Gewebe kann die Kamera sicher in der Halterung halten.
- Stellen Sie sicher, dass sich die Kamera an der Stelle, an der Sie sie montieren, nicht im Weg des Laserkopfs befindet und dass Sie das Kabel so verlegen, dass es nicht im Weg des Strahls liegt. Den Laserkopf in Ihre glänzende neue Kamera zu rammen, ist eine großartige Möglichkeit, Ihren Blutdruck zu erhöhen.
- Fokussieren Sie die Kamera so, dass möglichst viel vom Bett scharfgestellt ist. Einige Kameras, wie die 5mp-60, haben eine geringe Fokustiefe und können bei hoher Montage schwierig zu fokussieren sein. Konzentrieren Sie sich in diesem Fall auf einen Kreis, der etwa auf halbem Weg von der Mitte des Bettes zum Rand des Bildes liegt, wie folgt:



#### Notiz

Kameras, die mit LightBurn verwendet werden, sollten so direkt wie möglich an Ihren Computer angeschlossen werden; Die Verwendung eines aktiven USB 2.0-Verstärkers zur Verlängerung der Reichweite kann funktionieren, ist aber nicht garantiert. Schließen Sie Ihre USB-Kamera nicht an einen USB-Anschluss Ihres Lasers an. USB 2.0 hat eine native maximale Länge von etwa 16 Fuß. (5 Meter).

#### Warnung

Das Kamerasystem hängt davon ab, dass sich die Kamera in der gleichen Position relativ zum Arbeitsbereich Ihres Lasers und im gleichen Abstand von der Oberseite des Materials befindet. Wenn Ihr Laser einen variablen Fokusabstand anstelle eines Arbeitstisches mit variabler Höhe verwendet, müssen Sie ihn auf die verwendete Materialhöhe ausrichten.

#### Die Info

Um die Kamerafunktionen von LightBurn zu verwenden, müssen Sie den Modus „Absolute Koordinaten“ verwenden, damit LightBurn die Arbeit genau positionieren kann. Wenn Sie einen älteren Trocen-Controller verwenden, können Sie diesen Modus nicht über die Software einstellen, daher müssen Sie den Arbeitsmodus über das Controller-Menü ändern.

#### Auswahl einer Kamera

Die beste Wahl der Kamera für eine bestimmte Maschine hängt von mehreren Faktoren ab:

- Die Größe des Arbeitsbereichs der Maschine
- Die Höhe über dem Arbeitsbereich, den Sie montieren Kamera

LightBurn kann bei der Entscheidung helfen. Öffnen Sie das Menü „Hilfe“ in LightBurn und wählen Sie „Hilfe zur Kameraauswahl“.

LightBurn verwendet die Größe des Arbeitsbereichs des ausgewählten Lasers und die ihm bekannten Informationen über unsere Kameras, um eine anzuzeigen Liste der Mindestmontagehöhen für jede von uns verkaufte Kamera wie folgt:

Camera Selection Help - LightBurn 0.9.21			
Machine Size:	600mm	x	400mm (23.6" x 15.7") - Aspect ratio: 1.500
Camera	Aspect	Camera sees	Minimum mounting height
5mp - 60	1.333	600 mm x 450 mm	727 mm / 28.63"
5mp - 90	1.333	600 mm x 450 mm	429 mm / 16.87"
5mp - 120	1.333	600 mm x 450 mm	400 mm / 15.75"
5mp - 140	1.333	600 mm x 450 mm	333 mm / 13.12"
5mp - 160	1.333	600 mm x 450 mm	222 mm / 8.75"
8mp W - 95	1.778	711 mm x 400 mm	474 mm / 18.66"
8mp W - 110	1.778	711 mm x 400 mm	296 mm / 11.67"
8mp N - 75	1.333	600 mm x 450 mm	500 mm / 19.69"
8mp N - 120	1.333	600 mm x 450 mm	286 mm / 11.25"

Double-click an entry above to visit the product page for it our our website.

Note that the mounting height is a **minimum** and you should allow some extra space. It assumes the camera will be mounted directly above the center of the work area of the laser.

Choose the camera with a minimum mounting height **less than** the height you plan to mount it.

OK

Das obige Bild zeigt die minimalen Montagehöhen für alle Kameras in Anbetracht der oben eingetragenen Maschinengröße. Wählen Sie eine Kamera, die etwa 50 mm (2 Zoll) weniger als der Abstand von Ihrem Laserbett zum Montageort benötigt, nur um Ihnen etwas Spielraum für die Anpassung zu geben.

#### Kamerakalibrierung

Kamerallinsen sind nicht perfekt flach und „verzerren“ das Bild, das der Computer sieht. Für eine zuverlässige Platzierung Ihres Werkstücks mit der Kamera ist das Kalibrieren der Kamera a muss.

Öffnen Sie im Menü „Laser Tools“ den Assistenten „Camera Lens Calibration“.

Sie müssen das folgende Bild herunterladen und ausdrucken:

[Calibration-Circles.png](#)

Das Kreisbild ist ungefähr 148 mm x 105 mm (5,8" x 4,1") groß und sollte mindestens 6 mm (1/4") weißen Raum um das Muster haben.

Befestigen Sie es auf steifem Karton, Hartschaumplatte oder Holz, damit das Bild sehr, sehr flach bleibt. Wenn das Bild gekrümmt ist, funktioniert die Kalibrierung nicht

#### DER KAMERAOBJEKTIV-KALIBRIERUNGSASSISTENT

Die Kameraobjektivkalibrierung verwendet Serien aufgenommener Bilder mit einem bekannten Muster. Die Software analysiert, wie das Muster in den Bildern erscheint, und vergleicht dies mit ihrem internen Wissen darüber, wie das Muster aussehen sollte. Es bestimmt den Betrag und die Form der Verzerrung, die durch das Objektiv der Kamera erzeugt wird, und berechnet eine Inversion für diese Verzerrung.

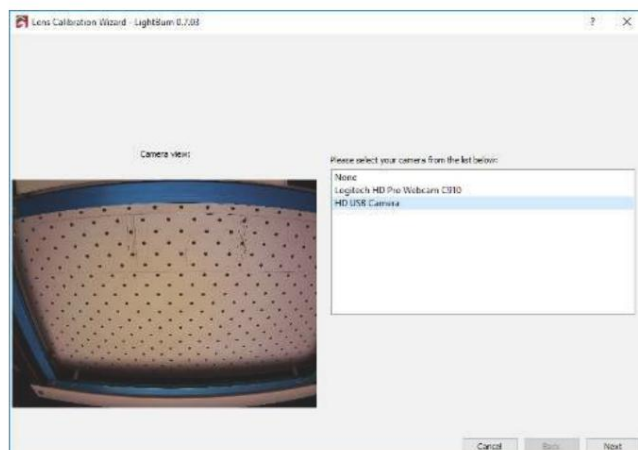
**Hinweis:** Dieser Vorgang hängt nur von der Kamera und dem Objektiv ab, nicht von der Platzierung in Ihrer Maschine – solange die Kamera und das Kalibrierungsmuster vollkommen ruhig sind, müssen Sie die Kamera nicht in der Maschine montieren, um die Objektivkalibrierung durchzuführen. Wenn das Kalibrierungsbild nicht in einem angemessenen Abstand gehalten werden kann, um mit dem angezeigten Bild auf dem Display übereinzustimmen, können Sie das gedruckte Muster verkleinern oder vergrößern.

**Wichtig:** Wenn Ihre Maschine ein Wabenbett oder etwas Ähnliches wie das Bild unten mit vielen sichtbaren Kreisen hat, ist es wahrscheinlich notwendig, es mit etwas abzudecken.

Der Musterfinder sucht nach Kreisen, und wenn er etwas findet, das wie Tausende von ihnen aussieht, gerät er durcheinander.

Es ist am besten, eine gute, gleichmäßige Beleuchtung für den Aufnahmevorgang zu haben, und die Kamera sollte scharf sein. Ein unscharfes Bild oder Schatten, die über das Kalibrierungsmuster fallen, machen den Vorgang viel schwieriger, wenn nicht sogar unmöglich.

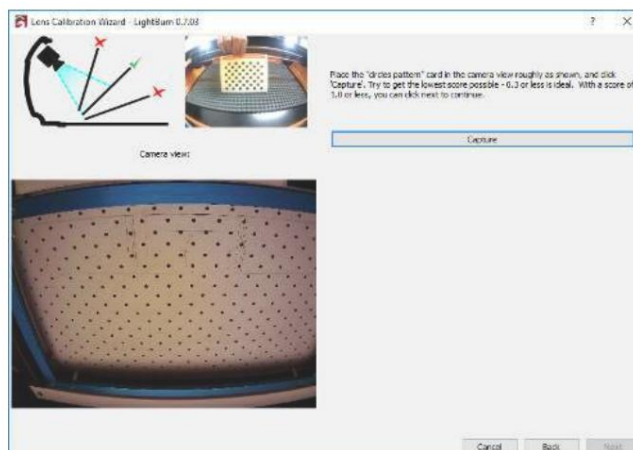
Öffnen Sie das Menü „Werkzeuge“ und wählen Sie „Kameraobjektiv kalibrieren“ aus dem Menü. Sie erhalten einen Bildschirm wie den folgenden.



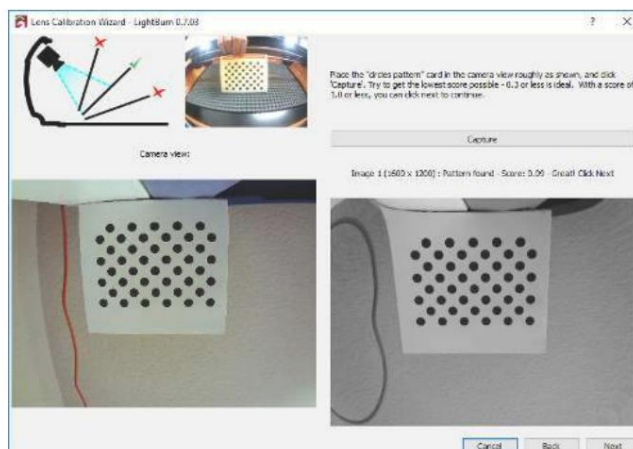
Wählen Sie Ihre Kamera in der Liste aus, und Sie sehen die Ansicht der Kamera im Bereich auf der linken Seite. Mit der richtigen Kamera ausgewählt haben, klicken Sie auf Weiter.

Die Ansicht ändert sich und enthält eine Aufnahmeschaltfläche und ein Hilfsbild, das Ihnen zeigt, wie Sie das gedruckte Muster für die Aufnahme positionieren. Platzieren Sie für die erste Aufnahme das Muster in der Mitte des Sichtfelds der Kamera, wobei die bedruckte Seite der Karte direkt auf die Kamera zeigt, wie z

in der kleinen Ansicht oben gezeigt. Wenn Sie Ihr Aufnahmebild nicht einfach mit dem vorgeschlagenen Bild abgleichen können, müssen Sie möglicherweise den Maßstab Ihrer gedruckten Karte anpassen oder die Kamera für die Objektivkalibrierung aus dem Gerät lassen.



Klicken Sie auf die Aufnahme-Schaltfläche (oben hervorgehoben) und Sie sollten so etwas sehen: (beachten Sie, dass wir die Kamera für dieses Gerät von der Maschine entfernt haben)



Über dem Bild rechts sehen Sie:

**Bild 1 (1600 x 1200): Muster gefunden - Bewertung: 0,09 - Großartig!**  
Weiter klicken

Das sagt dir:

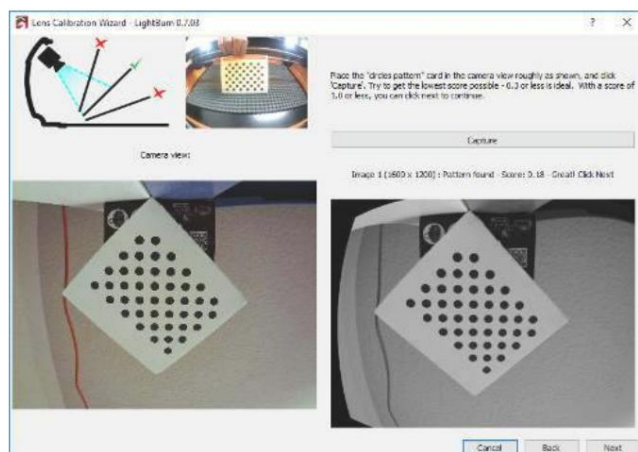
- Das Bild wurde erfolgreich aufgenommen
- Die Auflösung des aufgenommenen Bildes beträgt 1600 x 1200 (höher ist besser)
- Das Kalibrierungsmuster wurde in diesem Bild gefunden.
- Dieses Bild hat sehr gut abgeschnitten - Niedrigere Punktzahlen sind besser. In diesem Bild stimmen nach dem Entfernen der Verzerrung die Positionen der Punkte im Bild mit den Positionen der echten Punkte mit einem durchschnittlichen Fehler von nur 0,09 Pixeln überein – das ist sehr gut und liegt deutlich innerhalb unserer gewünschten Punktzahl von 0,3 Pixeln Error.

Beachten Sie, dass in dem rechts erscheinenden grauen Bild das Muster der Kreise nicht verzerrt ist, obwohl das Bild um sie herum erheblich schlechter ist (schauen Sie direkt über die Punkte). Das ist vorübergehend und das Ergebnis davon, dass man nur ein einziges Kalibrierungsbild hat, mit dem man arbeiten kann. Während Sie durch die fortschreiten



In den verbleibenden Kalibrierungsschritten nehmen Sie weitere Bilder mit dem Muster in verschiedenen Teilen der Kameraansicht auf und geben weitere Informationen darüber ein, wie sich Ihre Linsenverzerrung auf das Bild auswirkt.

Wenn das Kalibrierungsmuster nicht gefunden wird, teilt Ihnen LightBurn dies mit. Stellen Sie sicher, dass die Musterkarte direkt auf die Kamera zeigt und ungefähr den gleichen Sichtbereich einnimmt, der im "Vorschlags"-Bild gezeigt wird. Die Musterkarte sollte parallel zum Sensor der Kamera sein, wie in der oberen linken Grafik im Aufnahme Fenster gezeigt, obwohl das Muster innerhalb der Ansicht gedreht werden kann, ohne die Kalibrierung zu beeinträchtigen, wenn dies einfacher ist, wie hier gezeigt:



Während Sie durch die Aufnahmen vorrücken, wird das Vorschlagsbild aktualisiert. Die ersten fünf Bilder sind das Zentrum des Blickfelds, gefolgt von unten, links, rechts und dann oben. Wenn Ihre Kamera einen sehr starken Fischaugeneffekt hat, müssen Sie möglicherweise die nicht zentrierten Bilder ein wenig nach innen verschieben, um eine erfolgreiche Aufnahme zu erzielen. Das ist in Ordnung.

Die letzten vier Bilder sind die Ecken, und diese können mit stark verzerrten Kameras schwer zu erfassen sein. Wenn Ihre ersten 5 Bilder sehr gut abschneiden (unter 0,3), dürfen Sie die letzten vier Bilder überspringen (die Schaltfläche „Weiter“ wird in diesem Fall als „Überspringen“ angezeigt). Wenn Sie Probleme beim Erfassen der letzten vier Bilder haben und keine Option zum Überspringen haben, können Sie die Karte an einer beliebigen Stelle in der Ansicht platzieren und stattdessen diese erfassen. Wir überprüfen nicht, ob Ihre Platzierung mit unseren Vorschlägen übereinstimmt.

Selbst nach nur wenigen guten Aufnahmen sollte das Bild rechts frei von Linsenverzerrungen erscheinen, wie hier gezeigt:



Ein schlecht kalibriertes Ergebnis zeigt immer noch eine Linsenverzerrung und kann andere Artefakte aufweisen, wie das "Wackeln", das unten links im grauen Bild unten zu sehen ist:



Wenn Sie es nicht sofort erhalten, können Sie das aktuelle Bild erneut aufnehmen oder einfach zum Anfang zurückkehren und es erneut versuchen. Es kann ein paar Versuche dauern, bis Sie ein Gefühl dafür bekommen, wie Sie die Karte mit der Kamera ausrichten, um die niedrigste Punktzahl zu erzielen.

Wenn Sie alle Schritte ausgeführt haben und zufrieden sind, dass Sie ein gutes Kalibrierungsergebnis mit einem schön unverzerrten Bild haben, klicken Sie auf Fertig stellen, um die Ergebnisse zu speichern. Sie können auch auf der letzten Seite auf die Schaltfläche „Kamera ausrichten“ klicken, um automatisch zum nächsten Assistenten zu gelangen.

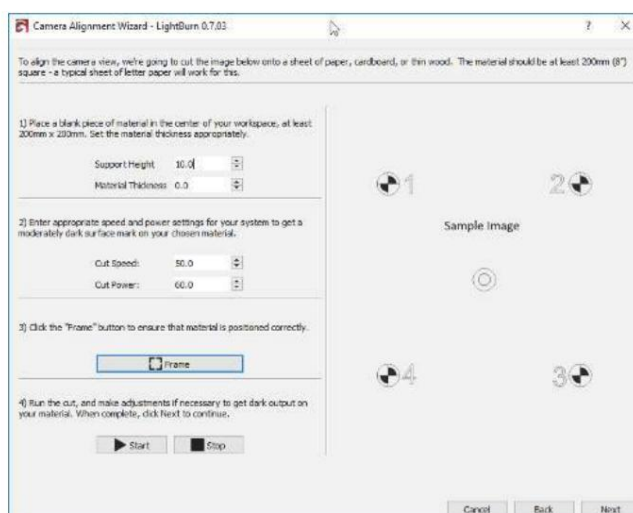
#### Ausrichten von Kamera und Arbeitsbereich

Jetzt, da die Kamera kalibriert ist, können Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren, der Kameraausrichtung – indem Sie LightBurn mitteilen, wo sich Ihre Kamera in Bezug auf den Arbeitsbereich Ihrer Maschine befindet. Ab diesem Schritt ist es sehr wichtig, dass sich die Kamera nicht mehr relativ zur Maschine bewegt. Es ist möglich, die Kamera an einem beweglichen Teil Ihres Lasers zu montieren, z. B. an der Abdeckung, solange die Position der Kamera bei der Verwendung dieselbe ist wie bei der Kalibrierung der Ausrichtung. Die Kamera sollte fest montiert sein und auf die Mitte des Maschinenarbeitsbereichs mit klarer Sicht zeigen.

#### SCHNEIDEN DER AUSRICHTUNGSMARKIERUNGEN

Wählen Sie im Menü „Extras“ die Option „Kameraausrichtung kalibrieren“, um den Ausrichtungsassistenten zu starten. Wählen Sie dieselbe Kamera wie im Assistenten zur Objektivkalibrierung aus.

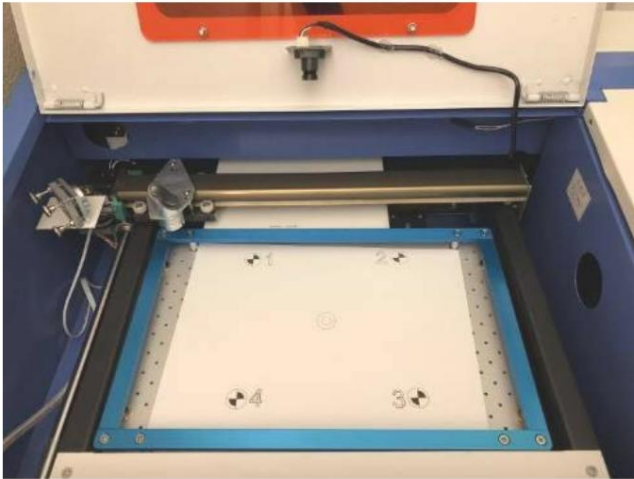
Nachdem Sie die Kamera ausgewählt und überprüft haben, ob Sie ein Bild davon sehen können, klicken Sie auf Weiter und Sie gelangen zu diesem Bildschirm:



Diese Seite verwendet Ihren Laser, um ein Zielmuster auf ein Stück Material wie Karton, Papier, Pappe oder dünnes Holz zu schneiden. Das zu schneidende Muster wird auf der rechten Seite des Displays angezeigt.

LightBurn unterstützt viele verschiedene Lasertypen, daher müssen Sie angeben, wie schnell und mit welcher Leistung dieser Schnitt durchgeführt werden soll. Sie sollten Einstellungen wählen, die eine dunkle Oberflächenmarkierung auf dem Material hinterlassen, aber nicht durchschneiden. Die Werte „Stützhöhe“ und „Materialstärke“ können auf Null gesetzt werden, wenn Sie diese Werte normalerweise nicht beim Schneiden verwenden.

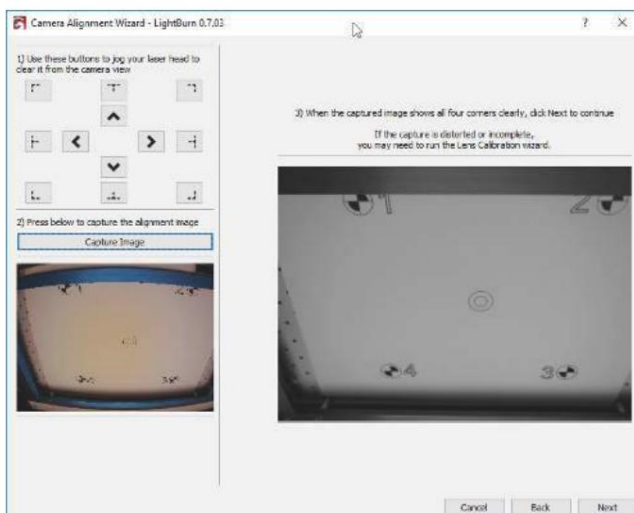
Befolgen Sie die Anweisungen der Reihe nach - stellen Sie die Zahlen ein. Verwenden Sie entsprechend die Schaltfläche Rahmen, um zu überprüfen, ob das Material am Schnitt ausgerichtet ist, und klicken Sie auf Start, wenn Sie fertig sind. Wenn der Schnitt falsch ausfällt (zu leicht oder zu stark), ändern Sie die Einstellungen und versuchen Sie es erneut. Ihre Ergebnisse sollten in etwa so aussehen:



Wenn Sie ein gutes Ergebnis haben, klicken Sie auf Weiter.

#### AUFNAHME DES ZIELMARKIERUNGSBILDES

Von diesem Bildschirm aus erfassen Sie das Ausrichtungsbild. Es ist sehr wichtig, dass Sie das Zielmarkierungsbild nach dem Schneiden nicht verschieben. Verwenden Sie hier die Jog- oder "Send to Corner"-Schaltflächen, um den Laser aus der Sicht des zu bewegen. Kamera. Wenn die Kamera eine klare Sicht auf alle vier Ziele hat, klicken Sie auf die Schaltfläche Erfassen. Sie sollten eine unverzerrte Version der Kameraansicht auf der rechten Seite des Fensters sehen, wobei alle vier Eckziele sichtbar sind, wie unten gezeigt:

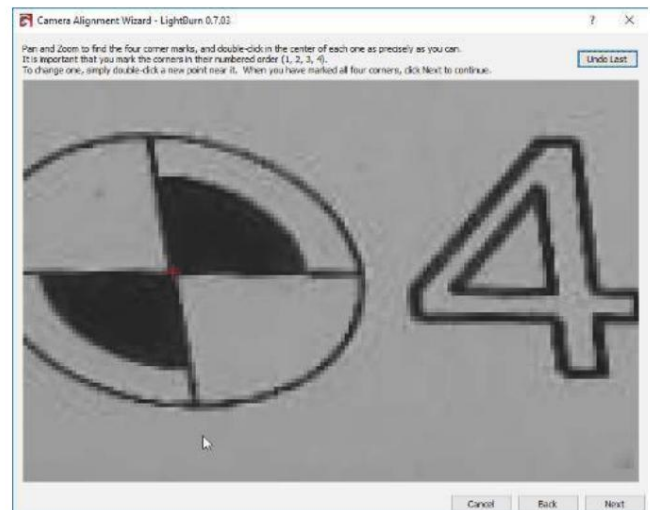


#### MARKIERUNG DER ZIELE

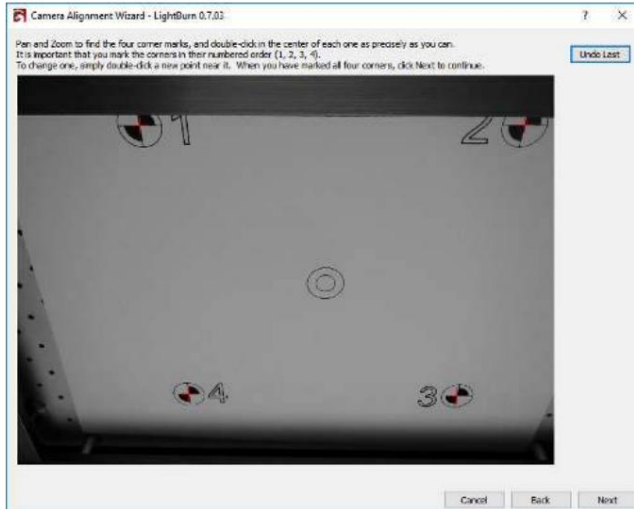
Auf dieser Seite „markieren“ Sie jedes der Ziele, indem Sie der Reihe nach in die Mitte jedes Ziels doppelklicken. Sie können das Bild verschieben und zoomen, indem Sie die gleichen Steuerelemente wie in den LightBurn-Bearbeitungs- und Vorschau Fenstern verwenden. Wenn Sie doppelklicken, erscheint ein rotes „+“-Zeichen. Platzieren Sie in der Reihenfolge der Nummerierung (1, 2, 3, 4) einen Marker in der Mitte jedes der vier Ziele. Wenn Sie eines falsch platziert haben, können Sie in der Nähe doppelklicken, um es zu verschieben, oder auf "Letztes rückgängig machen" klicken, um es zu entfernen, und es erneut versuchen.



Platzieren Sie jeden Marker so genau wie möglich. Die ideale Platzierung sehen Sie hier:

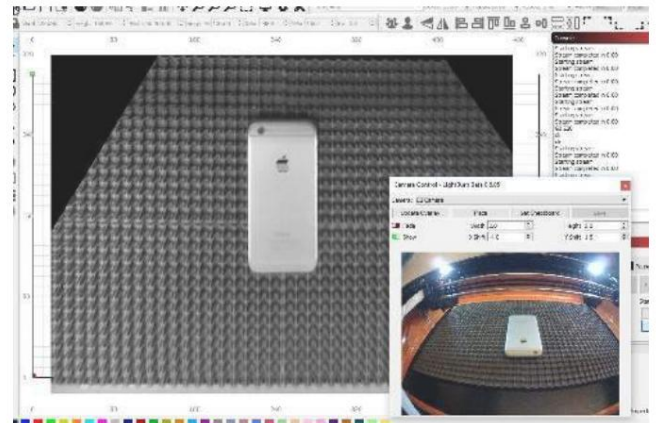


Wenn Sie alle vier Markierungen nacheinander platziert haben, zoomen Sie wieder heraus und vergewissern Sie sich, dass alle vier sichtbar und klar auf den Zielen zentriert sind, wie folgt:



Klicken Sie auf Weiter, um den Bildschirm zur Markierungsplatzierung zu beenden, und klicken Sie auf Fertig stellen, um den Vorgang abzuschließen und die Ergebnisse zu speichern. Sie sind fertig!

Nachdem alles ausgerichtet ist, öffnen Sie das Kamerasteuerungsfenster erneut und klicken Sie auf „Overlay aktualisieren“ oder verwenden Sie  $\text{Alt} + \text{C}$ , um zu erfassen und zu projizieren, was sich gerade in der Kameraansicht auf Ihrem Arbeitsbereich befindet, wie gezeigt:



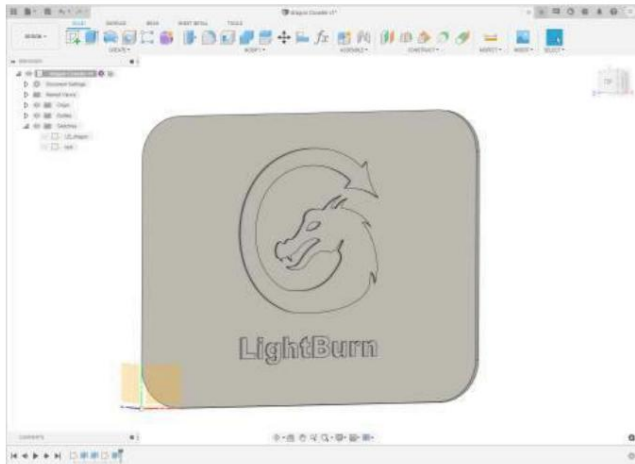
Klicken Sie auf die Schaltfläche „Ausblenden“, um das Hintergrundbild abzdunkeln, oder auf die Schaltfläche „Anzeigen“, um es ein- und auszuschalten.

## 4.6.8 Fusion 360 DXF-Export

Beim Entwerfen von Laserschnittprojekten in Fusion 360 von Autodesk ist DXF das am einfachsten zu exportierende Dateiformat. Um sicherzustellen, dass alle gewünschten Designdetails vorhanden sind, erstellen wir eine spezielle Skizze und exportieren sie, um alles in LightBurn zu übertragen.

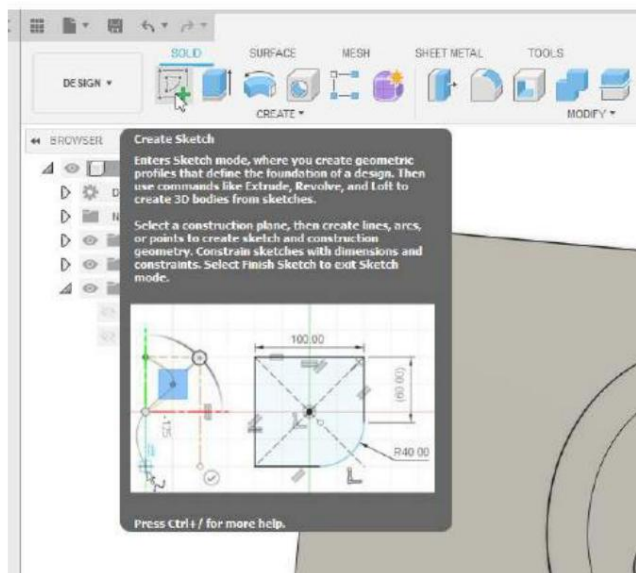
### Datei starten

Beenden Sie Ihr Teil und speichern Sie Ihre Datei.

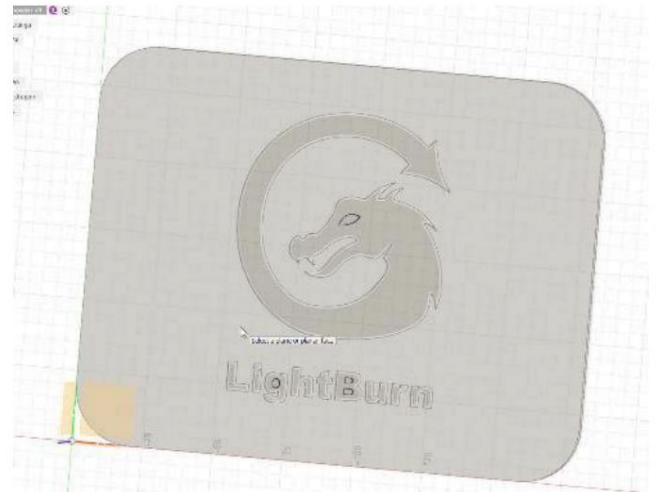


### Neue Skizze für den Export

#### Neue Skizze beginnen



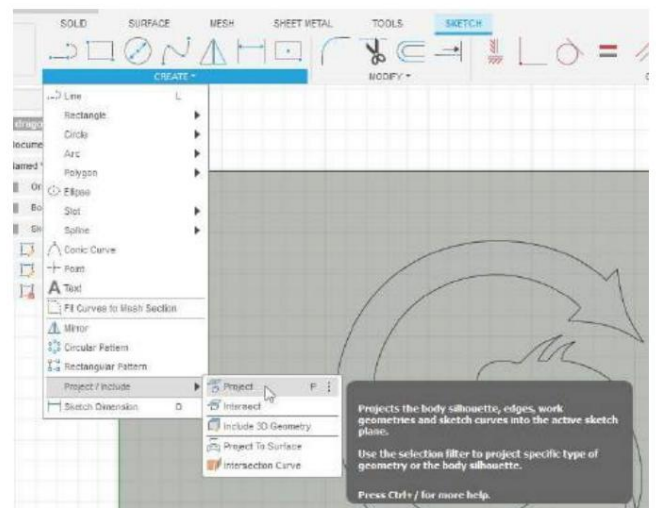
und wählen Sie die obere Fläche des Teils aus



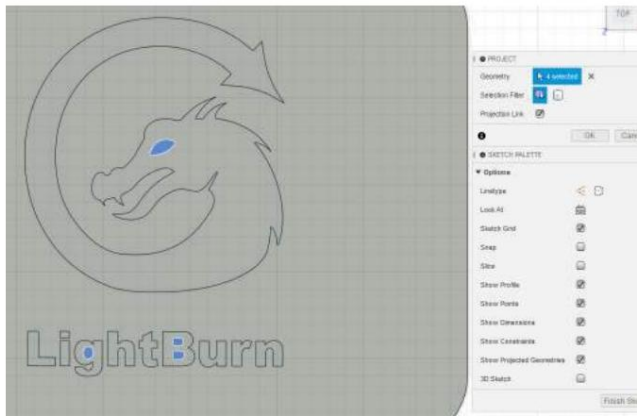
### Projektfunktionen

Wenn wir die obere Fläche des Teils auswählen, werden Sie feststellen, dass alle verbundenen Features hervorgehoben werden. Diese werden automatisch projiziert und ihre Umrisse werden automatisch zur Skizze hinzugefügt.

Wir müssen das Auge des Drachen und die inneren Merkmale des "g" und "B" aus dem Teil hinzufügen. Starten Sie dazu das Projektwerkzeug aus dem Menü Erstellen.



Wählen Sie die Inseln im Teil aus und klicken Sie im Projektmenü auf OK und Fertigstellen der Skizze.

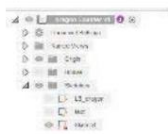


Überprüfen Sie die Skizze

Sobald Sie die Skizze fertig gestellt haben, wird sie aktiv, sodass Sie den Inhalt sehen können.

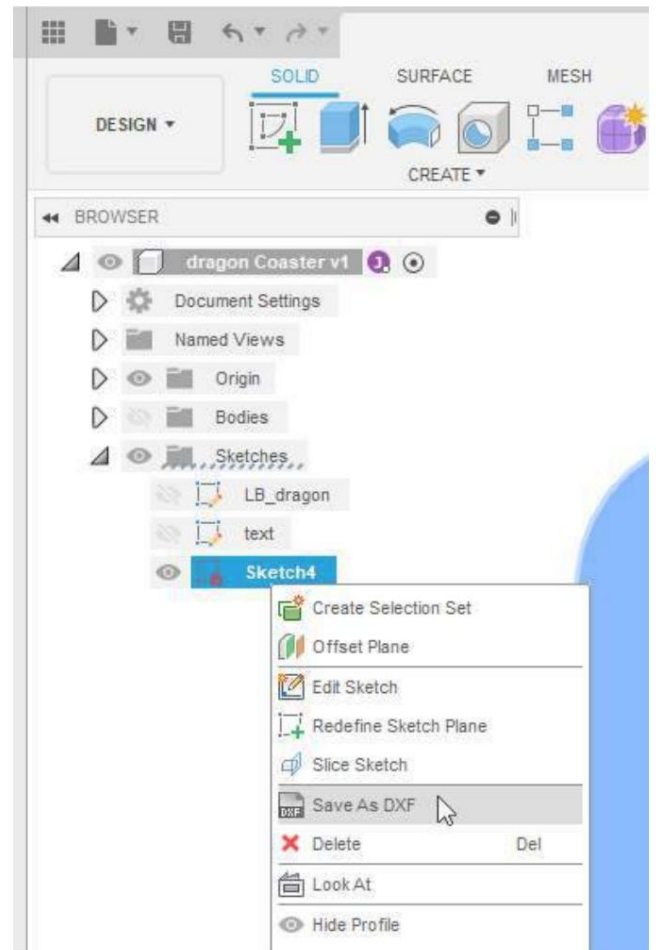
#### Tip

Durch Deaktivieren des gerenderten Körpers können Sie sicherstellen, dass die gesamte Konstruktionsgeometrie ausgewählt und einsatzbereit ist.



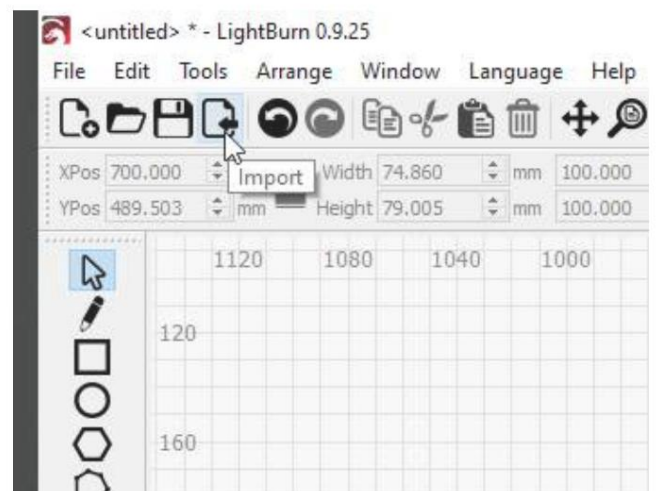
Als DXF speichern

Um die Skizze zu exportieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Skizze, die Sie im Modellbaum erstellt haben, und klicken Sie auf „Als DXF speichern“.

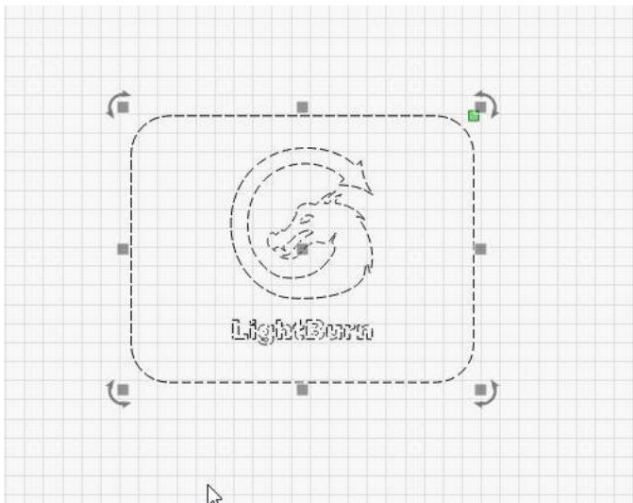


Überprüfen Sie die Zeichnung in LightBurn

Öffnen Sie LightBurn mit einer neuen Datei und klicken Sie auf Importieren.

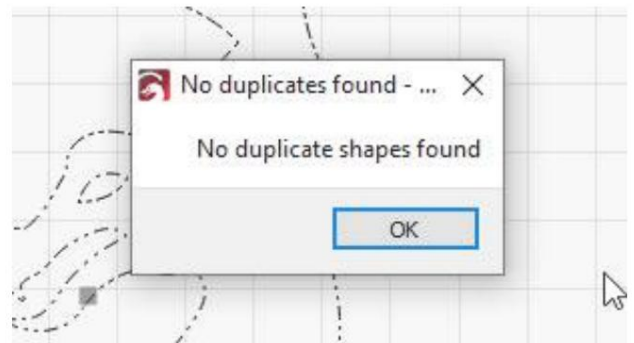
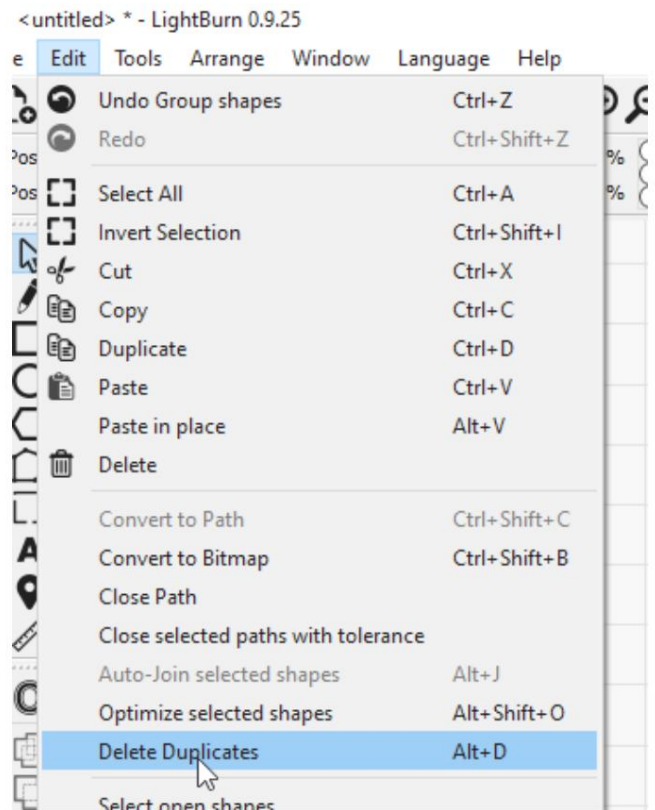
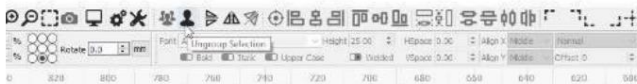


Dadurch wird die .DXF-Datei in LightBurn importiert und der Inhalt wird automatisch vollständig ausgewählt.



### Auf Fehler oder Duplikate prüfen

Gelegentlich können Sie mit dem Projektwerkzeug in Fusion 360 doppelte Linien erstellen. Um verirrte oder doppelte Linien zu entfernen, wählen Sie das gesamte Design aus, heben Sie die Gruppierung der Zeichnung auf und verwenden Sie das Werkzeug „Duplikate löschen“ im Menü „Bearbeiten“.



Alles beendet!

Ihre Zeichnung ist einsatzbereit!

## 4.7 Fehlerbehebung

---

### Fehlerbehebung

#### 4.7.1 Fehlerbehebung

---

In diesem Abschnitt wird versucht, die häufigsten Probleme zu behandeln, die bei einigen verschiedenen Maschinentypen auftreten, sowie einige häufige Probleme in LightBurn selbst.

Wählen Sie das Thema, das am ehesten zu Ihrem Problem passt:

- **Verbindungsprobleme**
- **Steuerungsfehler (GRBL)**
- **Controller-Fehler (Ruida / DSP)**
- **Die Ausgabe an den Laser ist falsch**
- **Problem bei LightBurn**

## Fehlerbehebung

### 4.7.2 Fehlerbehebung – Verbindungsprobleme

Es kann keine Verbindung zum Laser hergestellt werden

- Stellen Sie sicher, dass Sie alle erforderlichen Treiber für Ihren Laser installiert haben. Wenn Ihr Gerät mit einer eigenen Software geliefert wurde, müssen Sie diese möglicherweise installieren, um den Treiber für Ihr Gerät zu erhalten.
- Ein häufiger Treiber für chinesische Diodenlaser ist dieser:  
<https://sparks.gogo.co.nz/ch340.html>
- Auf Windows-Systemen ist ein Treiber für Ruida- und TopWisdom-Controller am Ende des LightBurn-Installationsprogramms verfügbar – aktivieren Sie einfach das Kontrollkästchen für den FTDI-Treiber. (Siehe [Installation: Windows](#))
- Wenn Sie einen Trocen-Controller verwenden, müssen Sie möglicherweise LaserCAD installieren, um deren Treiber zu erhalten.
- Stellen Sie sicher, dass Sie physisch mit dem Laser verbunden sind und den richtigen Lasertyp oder Controller in LightBurn sowie die richtige Verbindungsmethode ausgewählt haben.
- Einige Systeme verbinden sich nicht automatisch – möglicherweise müssen Sie beim ersten Mal den richtigen Port auswählen. ( Einzelheiten finden Sie [unter Anschließen an den Laser](#) )

#### Verbindung verlieren

Die häufigsten Gründe für Verbindungsabbrüche bei USB sind:

- USB-Kabel von schlechter Qualität, fehlende Abschirmung oder Rauschunterdrückung. Wenn Ihr Laser mit einem Kabel geliefert wurde, versuchen Sie es mit einem anderen.
- USB-Kabellänge - USB-Kabel sind auf 16 Fuß begrenzt. Wenn Ihr Kabel länger ist, ist möglicherweise ein Verstärker oder eine aktive Verlängerung erforderlich, damit das Signal stark genug bleibt, um am anderen Ende korrekt gelesen zu werden.
- Ein anderes Gerät im selben Stromkreis wie Ihr Laser, z. B. ein Minikühlschrank, ein Luftkompressor, ein Wasserkühler usw. Jedes dieser Dinge kann beim Einschalten einen kleinen Leistungsabfall verursachen, der dazu führen kann, dass der Laser „braun“ wird und vorübergehend getrennt oder zurückgesetzt wird .
- Schlechte Verbindung/Erdung – Beim Verbinden werden die verschiedenen Metallteile eines Geräts miteinander verbunden, so dass, wenn ein Teil eine Ladung aufbaut, alle anderen Teile die gleiche Ladung aufbauen. Wenn Ihr Laser nicht verklebt ist, kann sich am Laserkopf oder an den Schienen statische Aufladung aufbauen. Wenn der Laser nicht geerdet ist, kann sich diese statische Aufladung schließlich über die USB-Verbindung zum PC entladen und Kommunikationsfehler verursachen. Dies ist insbesondere bei riemengetriebenen Lasern der Fall

interagieren mit Kunststoffrädern. Binden Sie die Rahmenteile des Lasers aneinander und eine Masseverbindung kann dies beseitigen.

#### USB-Anschluss schläft

Wenn es denkt, dass eine Verbindung im Leerlauf ist, kann Windows den Port in einen Energiesparmodus versetzen, wodurch Ihr Gerät aufhören kann, mit ihm zu kommunizieren. Dies ist besonders häufig bei Laptops der Fall.

Wenn Sie Probleme haben, bei denen Sie die USB-Verbindung nach einiger Zeit oft verlieren, versuchen Sie Folgendes:

Windows 7: [https://patternsupport.custhelp.com/app/answers/detail/a\\_id/14917/~disable-power-management-on-windows-7-machines/54](https://patternsupport.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/14917/~/disable-power-management-on-windows-7-machines/54)

Windows 10: <https://www.windowscentral.com/how-prevent-windows-10-turning-usb-devices/202>

#### Verbinden mit dem falschen Port

Wenn Sie mehrere Geräte an Ihren Computer angeschlossen haben, ist es möglich, dass LightBurn die anderen Geräte sieht und versucht, mit ihnen zu kommunizieren. Wenn dies zu einem Problem wird, können Sie LightBurn zwingen, die zusätzlichen Ports mit einer PortExclude.txt -Datei zu ignorieren.

- Gehen Sie zu File >> Open Prefs Folder, um das Prefs-Verzeichnis von LightBurn zu öffnen
- Erstellen Sie eine Datei namens PortExclude.txt
- Listen Sie in dieser Datei die Ports auf, die Sie ausschließen möchten, genau so, wie sie in der Dropdown-Liste für die Portauswahl in LightBurn angezeigt werden. Jeder Port sollte sich auf einer eigenen Leitung befinden
- Speichern Sie die Datei und LightBurn ignoriert die Ports, die Sie herausfiltern sollen



Kopieren Sie den Namen genau so, wie er in der Dropdown-Liste angezeigt wird



## Fehlerbehebung

## 4.7.3 Fehlerbehebung – GRBL

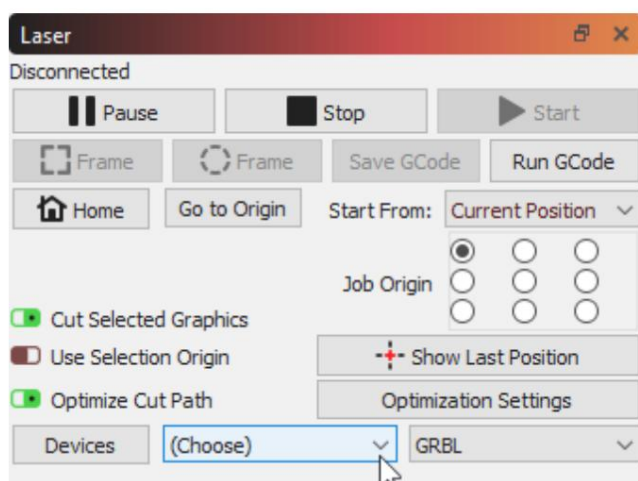
GRBL hat eine Reihe verschiedener interner Fehlercodes, die Sie möglicherweise sehen, wenn Sie LightBurn verwenden. Das sind die meisten gemeinsamen:

## BELEBT

Wenn Sie in LightBurn die „Beschäftigt“-Leiste sehen, sich die Maschine aber nicht bewegt, vergewissern Sie sich, dass Sie tatsächlich mit dem Controller verbunden sind. Möglicherweise müssen Sie einen Kommunikationsanschluss auswählen (siehe [Anschließen an den Laser](#)) und wenn Sie keinen Anschluss auswählen können, müssen Sie möglicherweise die mit Ihrem Gerät gelieferten Treiber oder Software installieren, bevor Ihr Computer mit ihm kommunizieren kann (siehe [Verbindungsprobleme](#)).

## MASCHINE IST BESETZT ODER ANGEHALTEN

Wenn Sie diesen Fehler sehen, haben Sie höchstwahrscheinlich noch keine Verbindung zum Computer hergestellt. Stellen Sie sicher, dass Sie alle für Ihre Hardware erforderlichen Treiber installiert haben, und vergewissern Sie sich, dass Sie einen Kommunikationsport für die Verbindung ausgewählt haben. Wenn eine Verbindung besteht, sollte die Konsole vom Controller gesendete Nachrichten enthalten. Wenn Sie nicht verbunden sind, schauen Sie in das Laserfenster, wo der Mauszeiger unten angezeigt wird:



Wenn Sie dort klicken, wo „(Wählen)“ steht und die Liste keine Namen enthält oder Sie alle ausprobiert haben, benötigen Sie möglicherweise einen Treiber für Ihren Controller, um eine Verbindung zum Computer herzustellen. Eine häufige für chinesische Diodengravierer ist diese hier: <https://sparks.gogo.co.nz/ch340.html>

## ALARM:2

Sie versuchen, die Maschine aus ihrem bekannten Arbeitsbereich zu schicken, und GRBL hat dies verhindert, um Schäden an der Maschine zu vermeiden. Das kann bei mehreren passieren

Gründe dafür:

- Sie versuchen tatsächlich, einen Auftrag auszuführen, der die Größe des Maschinenarbeitsbereichs überschreitet.
- Sie versuchen, einen Auftrag im Modus „Aktuelle Position“ oder „Benutzerursprung“ auszuführen, und haben die Einstellungen für Auftragsursprung oder Benutzerursprung nicht richtig festgelegt. Lesen Sie hier: [Koordinaten und Auftragsursprung](#) Sie haben Ihre
- Maschine falsch konfiguriert und versuchen möglicherweise, eine negative Workspace-Maschine ohne Workspace-Offset zu betreiben: [Allgemeine GRBL-Setups](#)

## FEHLER:5

Dies bedeutet, dass LightBurn den Befehl an den Controller gesendet hat, ihn zu referenzieren, aber der Controller hat kein Homing aktiviert oder konfiguriert. Der wahrscheinlichste Grund dafür ist, dass die Maschine keine Referenzschalter hat und Sie in den Geräteeinstellungen „Auto-Home beim Start“ aktiviert haben.

## Fehlerbehebung

### 4.7.4 Fehlerbehebung – Ruida-Fehler

Im Folgenden sind die häufigsten Fehler aufgeführt, die bei Ruida-Controllern auftreten.

#### NICHT GENUG ERWEITERUNGSPLATZ

- Ihre Druckvorlage befindet sich zu nah an der Seite der Maschine für den Geschwindigkeit, mit der Sie es laufen lassen - die Maschine hat nicht genug Platz an den Seiten des Designs, um zu beschleunigen / zu verlangsamen. Bewegen Sie das Design nach innen, weg von den Seiten, oder gehen Sie langsamer vor.

#### RAHMEN SCHLAGEN ÜBER

- Das Design selbst kreuzt eine oder mehrere Maschinenseiten. Sie können fortfahren, aber der Controller zeichnet den Teil des Designs nicht, der außerhalb der Grenzen liegt.

#### WASSERSCHUTZ

- Sie haben den Wasserschutz aktiviert und das Steuergerät sieht kein Signal vom Wasserschutzsensor. Dies

bedeutet normalerweise, dass kein Wasser durch das Rohr fließt, kann aber auch bedeuten, dass der Sensor defekt ist oder die Verkabelung falsch ist.

#### MASCHINE GESCHÜTZT

- Sie haben den Türsensorschutz aktiviert und der Controller erkennt nicht, dass der Türschalter geschlossen ist. Dies bedeutet normalerweise, dass der Maschinendeckel geöffnet ist, kann aber auch bedeuten, dass der Türschalter oder die Verkabelung defekt sind.

#### MASCHINE IST BESETZT ODER ANGEHALTEN

- Dies kann aus einer Reihe von Gründen geschehen, die alle auf mangelnde Kommunikation zwischen dem Controller und dem Computer zurückzuführen die Software. LightBurn zeigt diesen Fehler an, wenn der Laser derzeit beschäftigt ist und keine Befehle akzeptiert oder in einigen Fällen überhaupt nicht mit dem Laser kommunizieren konnte. Vergewissern Sie sich, dass auf dem Controller-Bildschirm kein Fehler angezeigt wird und dass LightBurn tatsächlich mit dem Controller verbunden ist. Sie können die Verbindung überprüfen (oder zurücksetzen), indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche „Geräte“ klicken. In der Mitte der Statusleiste unter dem Hauptfenster sollte „Found RDC644xG“ (oder welcher Controller-Typ Sie auch immer haben) angezeigt werden.

## Fehlerbehebung

## 4.7.5 Fehlerbehebung – Ausgabeprobleme

## AUSGABE IST GESPIEGELT ODER RÜCKWÄRTS

- Die Einstellung „Geräteursprung“, die in den Menüs unter Bearbeiten => Geräteeinstellungen zu finden ist, steuert die Ausrichtung dessen, was an Ihren Laser gesendet wird. Wenn Sie den Ursprung für das Gerät falsch eingestellt haben, wird Ihre Ausgabe beim Ausführen gespiegelt oder auf dem Kopf stehen.
- Für DSP-Controller (Ruida / Trocen / TopWisdom / usw.) sollte die Ursprungseinstellung für das Gerät mit der Ecke übereinstimmen, die Ihr Laser beim ersten Einschalten ansteuert.
- Bei GCode-Controllern (GRBL, Smoothieware usw.) befindet sich der Ursprung fast immer vorne links, in seltenen Fällen jedoch möglicherweise nicht.

## AUSGANGSLEISTUNG IST NICHT DIESELBE WIE ANDERER SOFTWARE (GRBL)

Wenn Sie ein GRBL-Gerät haben, gibt es zwei mögliche Ursachen dafür:

- Sie verwenden den Modus „Variable Power“ (M4) und bitten Ihre Maschine, schneller zu fahren, als sie kann. Das ist das meiste häufige Problem, das wir sehen, insbesondere beim Vergleich der LaserGRBL-Ausgabe mit LightBurn. LightBurn verwendet standardmäßig den Modus „variable Leistung“ (M4), während LaserGRBL den Modus „konstante Leistung“ (M3) verwendet.

Im variablen Modus ist der Leistungspegel null, wenn der Laser gestoppt wird. Wenn der Laserkopf auf die gewünschte Geschwindigkeit beschleunigt, wird auch die Leistungsstufe erhöht. Auf diese Weise ist die Ausgangsverbrennung viel gleichmäßiger. Wenn Sie den Laser jedoch bitten, schneller zu fahren, als er tatsächlich kann, wird er niemals die angeforderte Geschwindigkeit und auch niemals die angeforderte Leistungsstufe erreichen.

Die richtige Lösung besteht darin, einfach eine Geschwindigkeit innerhalb des zulässigen Geschwindigkeitsbereichs Ihrer Maschine zu verwenden oder, wenn Sie dasselbe Verhalten wie LaserGRBL wünschen, in den Ebeneneinstellungen von LightBurn auf den Kippschalter „Konstante Leistung“ zu klicken:



- Die Einstellung „S-value max“ in LightBurn könnte falsch sein – diese Zahl teilt LightBurn mit, welcher „S“-Wert der maximalen Ausgabe für Ihr Gerät entspricht, die normalerweise in der \$30-Firmware-Einstellung festgelegt ist. Aktuelle Versionen von GRBL standardmäßig auf

1000 für diese Einstellung, während ältere Versionen 255 verwenden. Die Zahl selbst spielt keine große Rolle, aber die Controller-Einstellung und LightBurn müssen übereinstimmen. Wenn Ihr Controller erwartet, dass "1000" volle Leistung bedeutet und LightBurn "255" sendet, erhalten Sie ungefähr 1/4 der Ausgangsleistung, die Sie erwarten.

## AUSGABE IST WACKELIG ODER WACKELIG

## AUSGANG IST SCHRÄG ODER SCHRÄG

## RÄDER DER GRAVUREN SIND VERBRANNT ODER ZU DUNKEL

Aktivieren Sie auf GCode-Geräten „Oversteering“ in Ihrer Einstellung für die Füll- oder Bildebene. Wenn Sie dies bereits aktiviert haben, benötigen Sie möglicherweise einen größeren Wert für die Oversteering-Einstellung, insbesondere wenn Ihre Beschleunigung gering ist.

## RÄDER VON GRAVUREN SIND UNSCHWARZ ODER VERSCHWUNGEN

Stellen Sie zunächst sicher, dass Ihr X-Achsen-Antriebsriemen richtig gespannt ist. Wenn es locker ist, sehen Sie beim Gravieren verschwommene oder unscharfe Seiten sowie beim Schneiden „gebogene“ oder ungenaue Formen. Wenn das Band richtig gespannt ist, müssen Sie wahrscheinlich **Scan-Offsets hinzufügen**.

## ECKEN SIND NICHT SCHNEIDEN ODER MARKIEREN

Bei Verwendung eines DSP-Controllers wird die Einstellung „Min. Leistung“ manchmal auch als „Eckenleistung“ bezeichnet, da sie den Leistungspegel des Lasers einstellt, wenn sich die Maschine langsam bewegt, wie z. B. beim Schneiden einer scharfen Ecke. Wenn Ihr Mindestleistungswert zu niedrig ist, kann der Leistungswert beim Verlangsamen des Lasers in Kurven unter die Zündschwelle Ihres Lasers fallen. Dadurch entstehen Lücken in der Ausgabe an den Ecken und an den Punkten, an denen Schnitte beginnen und enden. Erhöhen Sie den Mindestleistungswert.

## ECKEN SIND VERBRANNT ODER ZU DUNKEL

Ähnlich wie oben, wenn die Mindestleistungseinstellung zu hoch ist, wird der Leistungswert möglicherweise nicht genug reduziert, wenn der Laser für Ecken langsamer wird, und kann Brandspuren an Eckpunkten oder den Start-/Stoppunkten des Designs hinterlassen. Reduzieren Sie in diesem Fall die Einstellung für die Mindestleistung.

## LASER VERLIERT LEISTUNG / SCHNEIDET NICHT BEI NIEDRIGEN GESCHWINDIGKEITEN

Stellen Sie bei DSP-Controllern, wenn Sie einen Schnitt mit sehr niedriger Geschwindigkeit ausführen, Ihre Werte für Min Power und Max Power so ein, dass sie übereinstimmen.

In den Maschineneinstellungen gibt es eine Einstellung namens „Start Speed“, die den Wert angibt, bei dem der Controller beginnt, die Leistung von der minimalen auf die maximale Leistung hochzufahren. Wenn sich der Laser mit dieser Geschwindigkeit oder langsamer bewegt, wird nur Min Power verwendet. Diese Einstellung ist bei Ruida-Controllern standardmäßig 10 mm/s, aber bei einigen Maschinen kann sie auf 15 bis 20 mm/s oder niedriger eingestellt sein.

## Fehlerbehebung

### 4.7.6 Fehlerbehebung – LightBurn

---

Klicken Sie unten auf den Link, der Ihrem Problem am ehesten entspricht:

- [Schnitt könnte außerhalb des zulässigen Bereichs liegen?](#)
- [Probleme beim Arbeiten mit Formen in LightBurn?](#)
- [Probleme mit Importen oder Exporten?](#)
- [Probleme mit Schneid-/Gravureinstellungen?](#)

Schnitt könnte ein Fehler außerhalb der Grenzen sein

Wenn Sie ein Pop-up-Fenster erhalten, dass Ihr Cut möglicherweise außerhalb der Grenzen liegt, gibt es einige häufige Ursachen:

- Sie verwenden eine „Beginnen bei“-Einstellung wie „Benutzerherkunft“ oder „Aktuelle Position“, verstehen aber nicht, wie diese funktionieren, oder haben keine geeignete Jobherkunftseinstellung ausgewählt. Versuchen Sie, „Absolute Koordinaten“ zu verwenden, und lesen Sie hier, um zu verstehen, wie die verschiedenen Modi funktionieren: [Koordinaten und Auftragsursprung](#)
- Ihr Kunstwerk überschreitet eine oder mehrere der Grenzen von Ihren Laser - stellen Sie sicher, dass die Kunst passt, und das, wenn Sie haben Overscanning oder Kerf-Offset aktiviert, es gibt Platz für Overscan-/Kerf-Bewegungen
- Auf GCode-Geräten ist es möglich, einen „Workspace Offset“ in den Controller zu programmieren. Dies könnte LightBurn verwirren und denken, dass die Laserposition außerhalb der Grenzen liegt, obwohl dies nicht der Fall ist. Siehe [Allgemeine Grbl-Setups](#)

## Fehlerbehebung

### 4.7.7 Fehlerbehebung – LightBurn-Editor

#### SCHWEISSUNG FUNKTIONIERT NICHT:

Wenn Sie versuchen, Text innerhalb eines Rings zu verschweißen, und der Text verschwindet, verwenden Sie stattdessen „Boolean Union“ oder „Boolean Subtract“. Lesen Sie die Dokumentation und sehen Sie sich das Video für Booleans an hier: [Boolesche Werkzeuge](#)

#### FORMEN VERSCHWINDEN, WENN SIE VOLLSTÄNDIG SIND:

Höchstwahrscheinlich sind die Formen dupliziert und sitzen direkt übereinander. Versuchen Sie Bearbeiten > Doppelte Formen löschen und versuchen Sie es erneut, oder bearbeiten Sie manuell, um die Duplikate zu entfernen. Dazu haben wir hier einen FAQ-Eintrag in unserem Forum : <https://forum.lightburnsoftware.com/t/why-do-things-disappear-when-i-fill-them-but-not-when-i-cut-them/1342>

#### OFFENE FORMEN ZUM FÜLLEN EINGESTELLT:

Wenn Sie diesen Fehler erhalten, bedeutet dies, dass Sie versuchen, Formen zu füllen, die keine geschlossenen Schleifen sind. Höchstwahrscheinlich ist Ihre Form eine Gruppe getrennter Linien, keine einzelne geschlossene Schleife. Versuchen Sie, die Gruppierung Ihrer Formen aufzuheben, und klicken Sie dann auf „Bearbeiten > Automatisch verbinden“ (Alt+J).

#### EINE VEKTORFORM NEGIEREN:

Wenn Sie versuchen, eine Vektorform zu negieren (umzukehren), müssen Sie eine Grenze in derselben Farbe wie die Form selbst um sie herum setzen oder eine Grenze um sie herum entfernen. Wir haben einen FAQ-Eintrag in unserem Forum, der dies hier beschreibt : <https://forum.lightburnsoftware.com/t/how-do-i-invert-negate-a-vector-engraving/594>

## 4.8 Maschinenführungen

Maschinenführer Ruida Thunder Laser

### 4.8.1 Verbinden über Ethernet mit Ruida-Steuerungen

Um die Verwendung langer USB-Kabel zu vermeiden, möchten Sie möglicherweise Aufträge über ein Ethernet-Netzwerk an den Ruida-Controller in Ihrem Laser senden. Dies ist eine Anleitung dazu.

#### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

#### Vernetzung

Ruida-Controller arbeiten über IPv4 oder Internet Protocol Version 4, das aus eindeutigen externen und eindeutigen „lokalen“ Adressen innerhalb eines Netzwerks besteht. Ruida-Controller benötigen a "statische" IP oder eine, die sich nicht ändert. Modernere Netzwerke beinhalten DHCP, bei dem Adressen vorübergehend an Geräte wie Laptops und Telefone „ausgeliehen“ werden.

Wenn Sie unter Windows die Eingabeaufforderung ("cmd" im Startmenü oder im Win+R-Feld "Ausführen") öffnen und "ipconfig" eingeben, sieht es in etwa so aus.

```
Ethernet adapter Ethernet 2:
Connection-specific DNS Suffix . :
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8062:587f:6f02:dc31%5
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.233
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
```

#### AUSWAHL EINER IP

#### Beispiel einer IP-Adresse für Heimnetzwerke

- Suchen Sie nach der Zeile in ipconfig, die Ihre IP-Adresse enthält  
IPv4 . . . . . 192.168.1.225
- Entfernen Sie den letzten Abschnitt 192.168.1.225
- Ersetzen Sie es durch eine Zahl zwischen 230 und 250 192.168.1. 235

Dies ist wahrscheinlich in einem Heimnetzwerk sicher, aber es wird nicht garantiert. Siehe Links auf der linken Seite für Hilfe.

Leider kann die Auswahl einer statischen IP-Adresse etwas schwierig sein. Heimnetzwerke sind normalerweise klein und ziemlich einfach, daher reichen die Schritte im blauen Kasten rechts normalerweise aus, um Ihnen bei der Auswahl einer unbenutzten IP-Adresse zu helfen. Wenn Sie Probleme mit der ersten Nummer haben, die Sie versuchen, kann es sich lohnen, ein oder zwei andere zu versuchen, um zu sehen, ob es einen Konflikt gibt.

In komplexeren Netzwerksituationen, wie z. B. einem Schul- oder Geschäftsnetzwerk, empfehlen wir die Zusammenarbeit mit Ihrer IT/

Netzwerkteam, um eine IP-Adresse auszuwählen und sicherzustellen, dass Sie keine Probleme für Ihre Netzwerkinfrastruktur verursachen.

Ausführlichere Netzwerkinformationen finden Sie unter Quellen wie [Google Support](#), [Einfache Wikipedia-Erklärung](#), oder andere technische Ressourcen wie die Websites von Cisco oder Meraki.

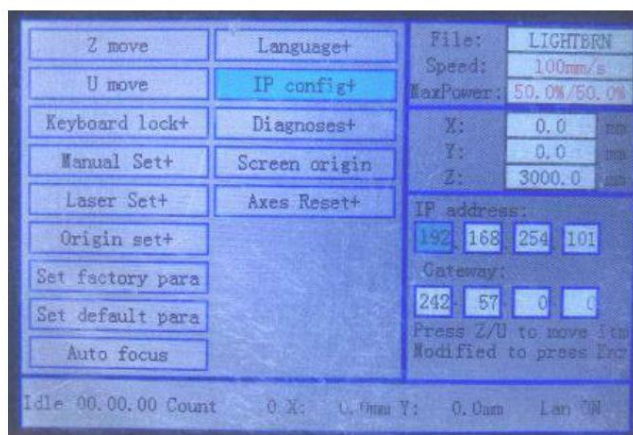
Dies ist ein komplexes Thema mit einer Vielzahl von möglichen Setups, sodass wir nicht jede Situation abdecken können.

#### AUF STEUERUNG

#### Notiz

Einige Ruida-Controller haben unterschiedliche Menü- und Tastenkonfigurationen. Dies ist eine Richtlinie, keine feste Regel.

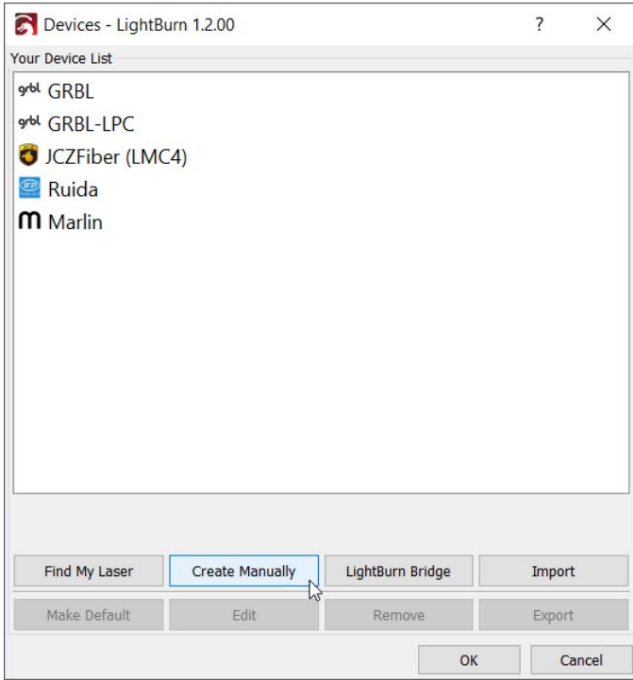
Verwenden Sie auf dem Ruida-Controller die Tasten Z/U oder Menü, um das Menü aufzurufen, navigieren Sie zu „IP config+“ und ~~Einmal~~ Sie drücken auf diese Menüeinstellung zuzugreifen. Auf der rechten Seite des Bildschirms sind das IP-Adressfeld und das Gateway sichtbar. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach links/rechts, um sich durch die Oktetts (Abschnitte) zu bewegen, und die Pfeiltasten nach oben/unten, um den Wert zu ändern. Halten Sie die Aufwärts-/Abwärtspeile gedrückt, um den Wert schnell zu ändern.



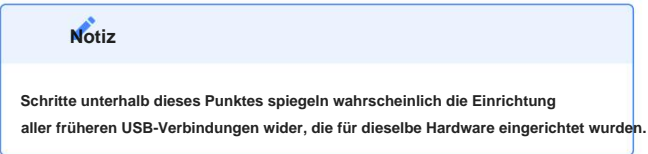
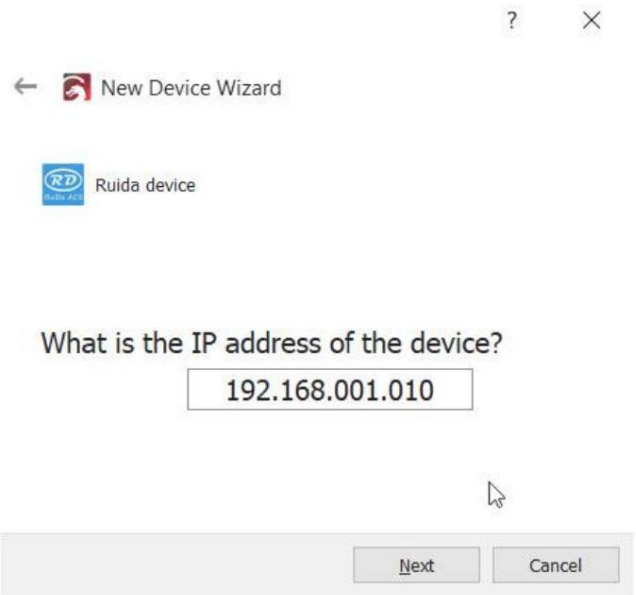
Wenn Sie fertig sind, drücken Sie die „Enter“-Taste.

#### Bei LightBurn

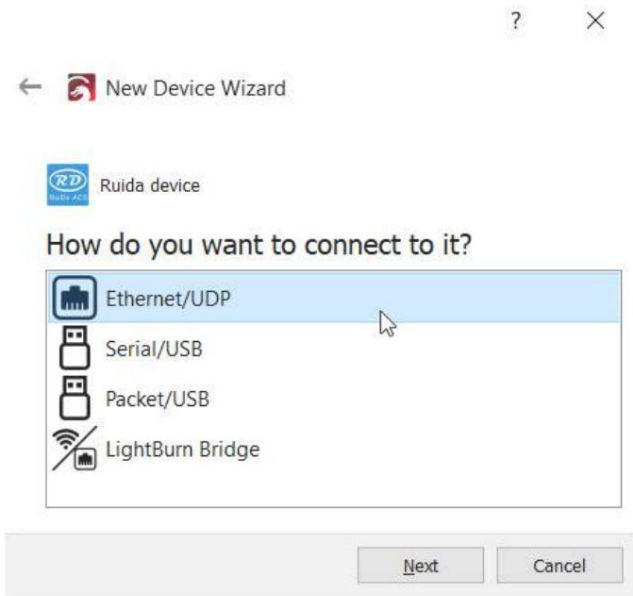
Ruida-Controller, auf die über ein Netzwerk zugegriffen wird, sind ihre eigenen Art der Verbindung für ein Gerät, klicken Sie also im Menü „Geräte“ auf „Manuell erstellen“.



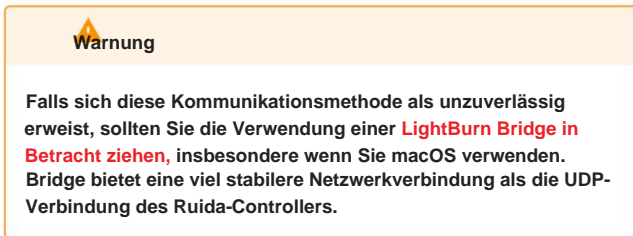
Wählen Sie den Ruida-Controller aus der Liste der kompatiblen Controller aus.



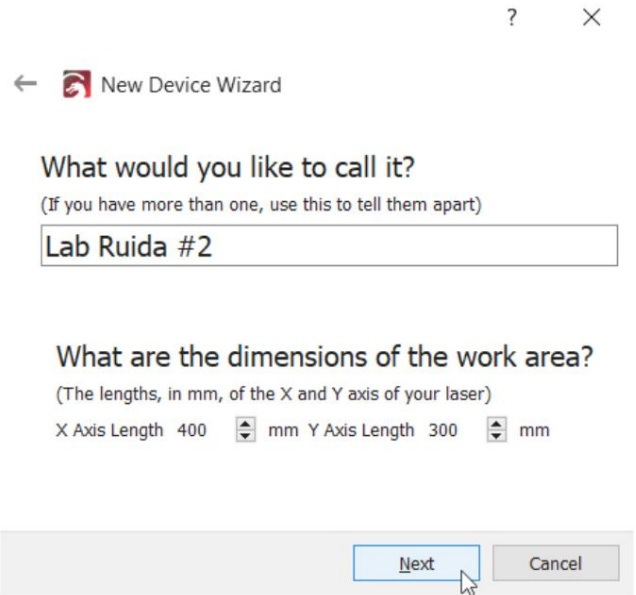
Geben Sie die Größe Ihres Laserbetts ein und benennen Sie das Gerät so, wie es in Ihrem Menü angezeigt wird.



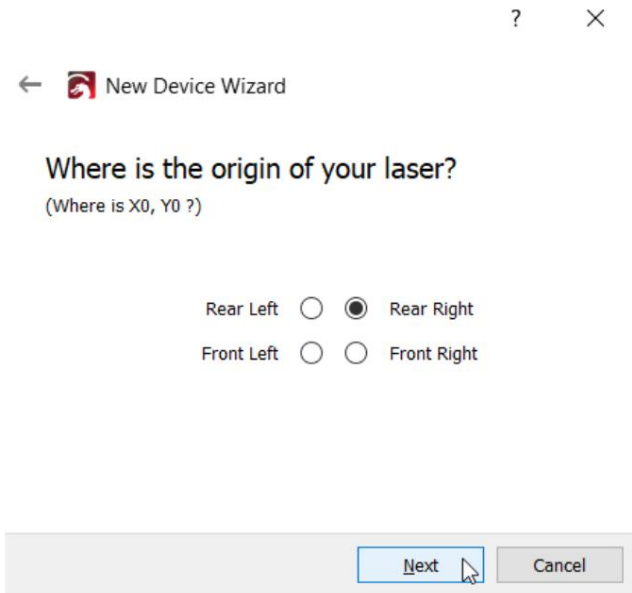
Wählen Sie als Kommunikationsmethode "Ethernet/UDP".



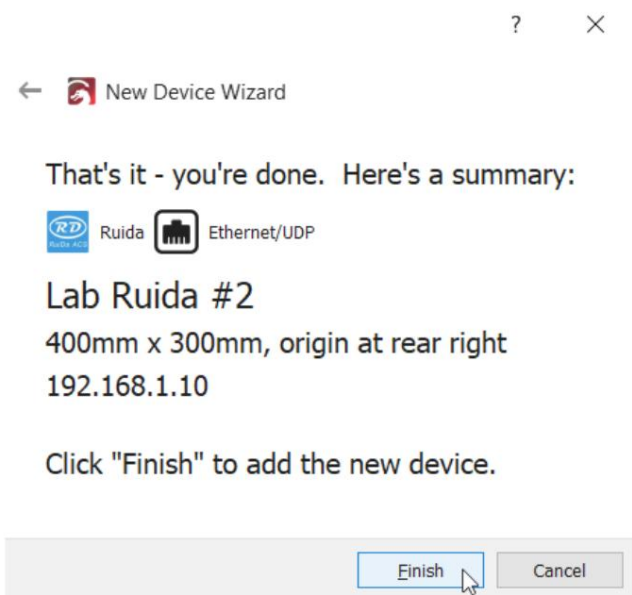
Geben Sie die IP ein, die anhand der obigen Informationen zugewiesen oder zur Verwendung erlangt wurde.



Geben Sie die Ursprungsposition (0,0) Ihrer Maschine ein.

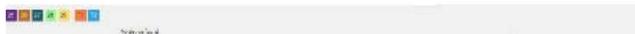


Und Sie sind bereit zu gehen, vorausgesetzt, alles ist gut!



#### Überprüfung

In LightBurn zeigt die Statusleiste unten im Hauptfenster den Verbindungsstatus zum Gerät an. In dem Event LightBurn kann Ihren Laser nicht finden, es wird wahrscheinlich wie unten angezeigt.



Falls Ihr Netzwerk lückenhaft ist, können Sie mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche „Geräte“ klicken, um sich wieder mit einem beliebigen Laser zu verbinden; nicht nur Ihr Ruida-Controller.

#### Quelle

Dieser Leitfaden wurde ursprünglich für unsere Foren am 20. Oktober 2019 erstellt. Den Originalleitfaden finden Sie [hier](#).



Maschinenführungen Trocen

## 4.8.2 Verbinden über Ethernet mit Trocen-Controllern

Um die Verwendung langer USB-Kabel zu vermeiden, möchten Sie möglicherweise Aufträge über ein Ethernet-Netzwerk an den Trocen-Controller in Ihrem Laser senden. Dies ist eine Anleitung dazu.

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

### Vernetzung

Trocen-Controller arbeiten über IPv4 oder Internet Protocol Version 4, das aus eindeutigen externen und eindeutigen „lokalen“ Adressen innerhalb eines Netzwerks besteht. Trocen-Controller benötigen eine "statische" IP oder eine, die sich nicht ändert. Modernere Netzwerke beinhalten DHCP, bei dem Adressen vorübergehend an Geräte wie Laptops und Telefone „ausgeliehen“ werden.

Wenn Sie unter Windows die Eingabeaufforderung ("cmd" im Startmenü oder im Win+R-Feld "Ausführen") öffnen und "ipconfig" eingeben, sieht es in etwa so aus.

```
Ethernet adapter Ethernet 2:
Connection-specific DNS Suffix . :
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8062:587f:6f02:dc31%5
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.233
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
```

### AUSWAHL EINER IP

#### Beispiel einer IP-Adresse für Heimnetzwerke

- Suchen Sie nach der Zeile in ipconfig, die Ihre IP-Adresse enthält  
IPv4 . . . . . 192.168.1.225
- Entfernen Sie den letzten Abschnitt 192.168.1.225
- Ersetzen Sie es durch eine Zahl zwischen 230 und 250 192.168.1.235

Dies ist wahrscheinlich in einem Heimnetzwerk sicher, aber es wird nicht garantiert. Siehe Links auf der linken Seite für Hilfe.

Leider kann die Auswahl einer statischen IP-Adresse etwas schwierig sein. Heimnetzwerke sind normalerweise klein und ziemlich einfach, daher reichen die Schritte im blauen Kasten rechts normalerweise aus, um Ihnen bei der Auswahl einer unbenutzten IP-Adresse zu helfen. Wenn Sie Probleme mit der ersten Nummer haben, die Sie versuchen, kann es sich lohnen, ein oder zwei andere zu versuchen, um zu sehen, ob es einen Konflikt gibt.

In komplexeren Netzwerksituationen, wie z. B. einem Schul- oder Geschäftsnetzwerk, empfehlen wir, mit Ihrem IT-/Netzwerkteam zusammenzuarbeiten, um eine IP-Adresse auszuwählen und sicherzustellen, dass Sie keine Probleme für Ihre Netzwerkinfrastruktur verursachen.

Ausführlichere Netzwerkinformationen finden Sie unter Quellen wie [Google Support](#), [Einfache Wikipedia-Erklärung](#), oder andere technische Ressourcen wie die Websites von Cisco oder Meraki.

Dies ist ein komplexes Thema mit einer Vielzahl von möglichen Setups, sodass wir nicht jede Situation abdecken können.

### AUF STEUERUNG

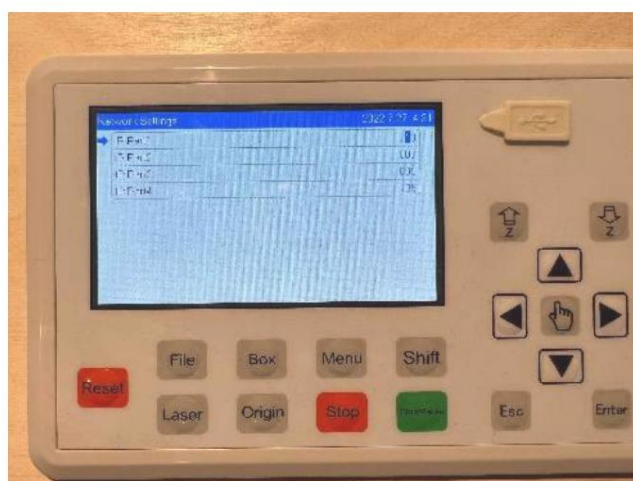
#### Notiz

Einige Trocen-Controller haben unterschiedliche Menü- und Tastenkonfigurationen. Dies ist eine Richtlinie, keine feste Regel.

Verwenden Sie auf dem Trocen-Controller die Menütaaste, um das Menü aufzurufen, navigieren Sie zu "Netzwerkeinstellung". Eingabe Ihrer IP. Sie die Mauszeigertaste, um auf diese Menüeinstellung zuzugreifen.



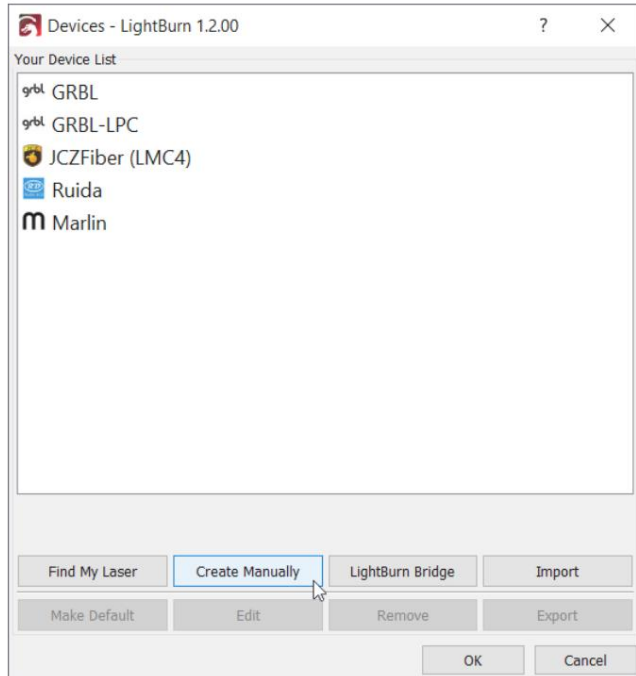
Jedes Oktett der IP kann bearbeitet werden, rufen Sie das Menü auf, verlassen Sie diesen Unterabschnitt und fahren Sie mit der Eingabe Ihrer IP für den Laser fort.



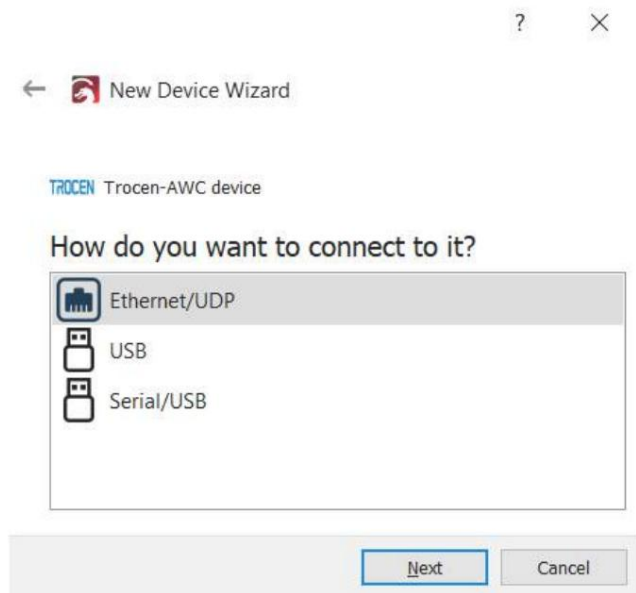
Wenn Sie fertig sind, verlassen Sie das Menü.

Bei LightBurn

Trocen-Controller, auf die über ein Netzwerk zugegriffen wird, sind ihre eigenen Art der Verbindung für ein Gerät, klicken Sie also im Menü „Geräte“ auf „Manuell erstellen“.



Wählen Sie den Trocen-Controller aus der Liste der kompatiblen Controller aus.

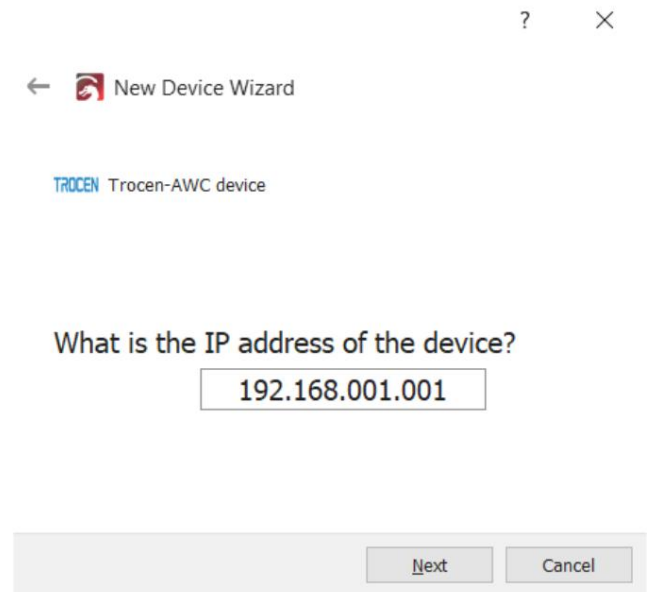


Wählen Sie als Kommunikationsmethode "Ethernet/UDP".

### Warnung

Falls sich diese Kommunikationsmethode als unzuverlässig erweist, sollten Sie die Verwendung einer **LightBurn Bridge in Betracht ziehen**, insbesondere wenn Sie macOS verwenden. Bridge bietet eine viel stabilere Netzwerkverbindung als die UDP-Verbindung des Ruida-Controllers.

Geben Sie die IP ein, die anhand der **obigen** Informationen zugewiesen oder zur Verwendung erlangt wurde .




### Notiz

Schritte unterhalb dieses Punktes spiegeln wahrscheinlich die Einrichtung aller früheren USB-Verbindungen wider, die für dieselbe Hardware eingerichtet wurden.

Geben Sie die Größe Ihres Laserbetts ein und benennen Sie das Gerät so, wie es in Ihren Menüs angezeigt wird.

? X

←  New Device Wizard

**What would you like to call it?**  
(If you have more than one, use this to tell them apart)


Trocen-AWC

**What are the dimensions of the work area?**  
(The lengths, in mm, of the X and Y axis of your laser)

X Axis Length 700  mm Y Axis Length 400  mm

Geben Sie die Ursprungsposition (0,0) Ihrer Maschine ein.

? X


←  New Device Wizard

**Where is the origin of your laser?**  
(Where is X0, Y0 ?)


Rear Left   Rear Right  
Front Left   Front Right

Und Sie sind bereit zu gehen, vorausgesetzt, alles ist gut!

? X

←  New Device Wizard

**That's it - you're done. Here's a summary:**

TROCEN Trocen-AWC  Ethernet/UDP

**Trocen-AWC**  
700mm x 400mm, origin at rear right  
192.168.1.1

Click "Finish" to add the new device.

#### Überprüfung

In LightBurn zeigt die Statusleiste unten im Hauptfenster den Verbindungsstatus zum Gerät an. In dem

Event LightBurn kann Ihren Laser nicht finden, es wird wahrscheinlich wie unten angezeigt.



Falls Ihr Netzwerk lückenhaft ist, können Sie mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche „Geräte“ klicken, um sich wieder mit einem beliebigen Laser zu verbinden; nicht nur Ihr Trocen-Controller.

#### Quelle

Dieser Leitfaden wurde ursprünglich für unsere Foren am 20. Oktober 2019 erstellt. Den Originalleitfaden finden Sie [hier](#).

## 4.8.3 Hinzufügen von Endschaltern zur Sculpfun S9 Diode Laser

Diese Anleitung zeigt die Schritte zur Installation von Endschaltern an einem Sculpfun S9-Diodenlaser mit handelsüblichen Komponenten und einigen lasergeschnittenen Teilen. Dies ermöglicht eine zuverlässige, konsistente Ausrichtung innerhalb des Gravur- oder Schneidbereichs mit weniger Arbeit für den Bediener. Diese Anleitung gilt für andere Diodenlaser (z. B. AtomStack), insbesondere solche, die eine MKS DLC 2.0-Steuerplatine und ähnliches verwenden.

Dies ermöglicht die Verwendung von LightBurn-Funktionen auf diesen Maschinen, einschließlich:

- Drucken und schneiden
- Center-Finder-Tool
- Verwendung einer Kamera



### Achtung

Diese Anleitung setzt elektrisches und mechanisches Know-how voraus, um diese Funktionen sicher zu installieren und zu aktivieren. Bitte achten Sie darauf, die Maschine und Personen in ihrer Umgebung, einschließlich Ihnen selbst, nicht zu beschädigen!

Mit Vorsicht fortfahren!

### Was du brauchen wirst

Einige der Materialien, die Sie benötigen (aber nicht unbedingt alle), sind:

- Ein kompatibler Diodenlaser
- 3-polige Endschalter
- Servo-Verlängerungskabel
- Wenn Ihre Kabel nicht bequem reichen, müssen Sie möglicherweise selbst ein Verlängerungskabel kaufen oder zusammenbauen.
- Halterungen zum Halten von Endschaltern an Ihrem Rahmen (einer pro Endschalter an Ihrem Rahmen)
- LBRN-Datei zum Laserschneiden (aus 3mm Holz geschnitten oder Acryl)
- STL-Datei für 3D-Druck
- M3 2020 Nutensteine
- M3-Schrauben
- M3 Hex-Treiber
- 2020 Extrusionsabdeckung
- Schere (um die Extrusionsabdeckung zu schneiden)
- Kabelbinder (zur Befestigung der Endschalterkabel)

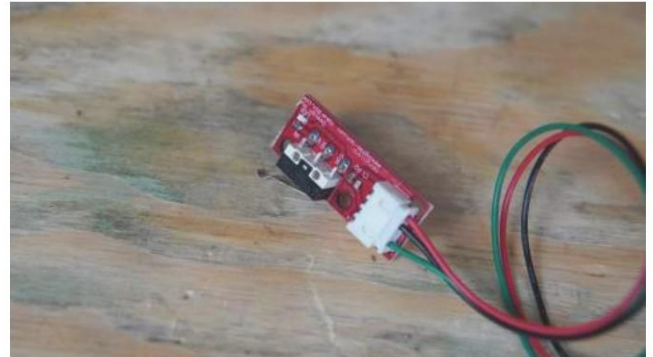
Wenn Sie benutzerdefinierte Kabel erstellen möchten, anstatt ein Servo-Verlängerungskabel zu verwenden, hier sind die, die wir verwendet haben.

- Ingenieur PA-09 Crimper
- Kabel
- JST-Anschlüsse

### ENDSCHALTER

Endschalter sind kleine, elektromechanische Geräte, die, wenn sie gedrückt werden, einen Signalweg schaffen, durch den ein Signal passieren kann.

Wir können sie verwenden, um dem Controller des Lasers mitzuteilen, dass wir das Ende ihrer Bewegung erreicht haben.



In dieser Anleitung verwenden wir einen 3-Draht-Endschalter, der auf einer Leiterplatte montiert ist, um die Installation an Ihrer Maschine zu vereinfachen.

### ENDSCHALTERVERKABELUNG

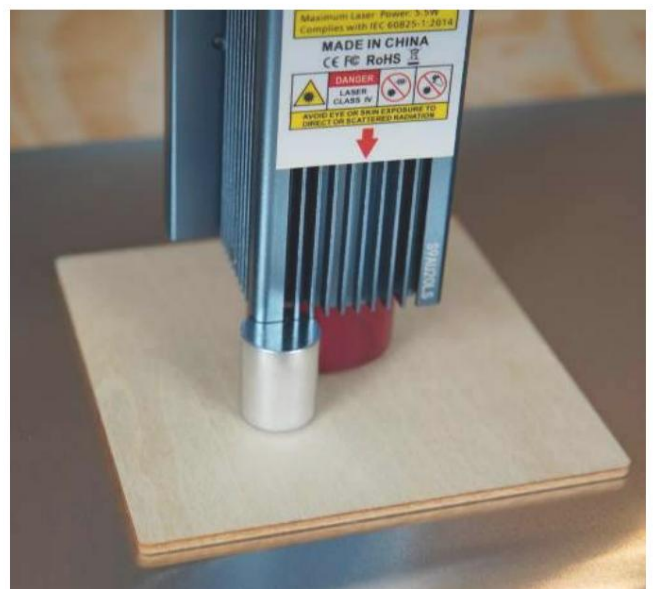
Diese Kabel sind dafür verantwortlich, das Signal zurück zu Ihrem Laser zu leiten, und es sind Durchgangsprüfungen erforderlich, um sie richtig anzuschließen. Wenn das Kabel zu kurz ist, kann es den Stecker beschädigen, Ihren Diodenlaser oder andere Komponenten beschädigen.

### Vor der Demontage

Wenn Sie beabsichtigen, die lasergeschnittenen Halterungen für die Endschalter zu verwenden, sollten Sie diese schneiden, bevor Sie Ihren Laser für die Installation zerlegen.

### KLAMMERN AUSSCHNEIDEN

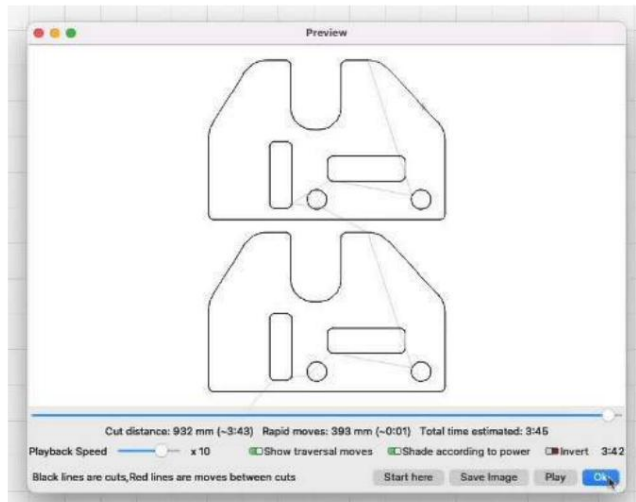
Wie bei der normalen Verwendung Ihres Lasers sollten Sie den Kopf relativ zum Schneidmaterial fokussieren, in unserem Fall etwas dünnes 3-mm-Holz.



## DOKUMENTEINRICHTUNG

Verwenden Sie das LightBurn-Vorschaufenster, um sicherzustellen, dass Ihr Dokument wie eingerichtet gut aussieht. Die Standardeinstellungen für das S9 sollten ausreichend sein. Wir verwendeten:

250mm/m  
100 % maximale Leistung (%)  
Bestandszahl: 2



Sie können den Befehl „Quadratischer Rahmen“ in LightBurn verwenden, um sicherzustellen, dass das Material, das Sie gravieren, genügend Fläche zum Ausschneiden der Klammern hat.

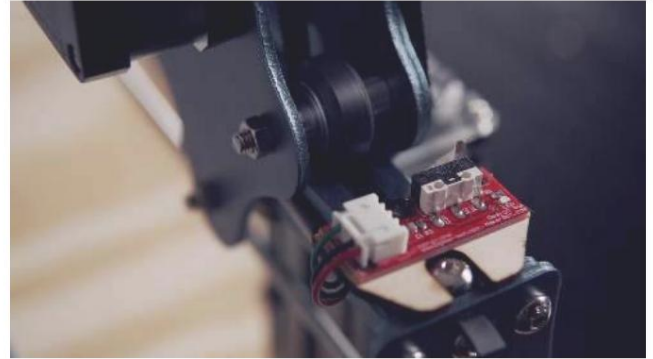
## Mechanische Installation

Um die Endschalter zu installieren, müssen Sie eine M3 2020 T-Mutter seitlich in den Rahmen einsetzen und sie dann um 90° im Rahmenschlitz drehen, um sie zur Befestigung korrekt auszurichten. Möglicherweise benötigen Sie andere Werkzeuge, um sie entsprechend einzufügen und zu drehen. Wir fanden, dass ein kleiner Schraubendreher mit flacher Klinge hilfreich sein kann.



Legen Sie bei der Montage des Endschalters den geschnittenen oder gedruckten Abstandshalter unter die Endschalterplatine und richten Sie ihn so aus, dass der "Arm" des Endschalters zum Kopf des Lasers zeigt.

Hier verwenden wir eine M3 x 8 mm Schraube, um die Platine an der zu befestigen rahmen.



Dieser Vorgang sollte so wiederholt werden, dass ein Endschalter sowohl für die X- als auch für die Y-Achse der Maschine positioniert ist.



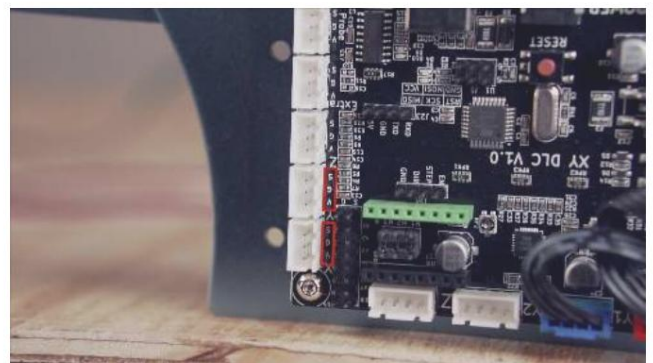
## Verdrahtung

Unsere Endschalter sind mit drei Pins gekennzeichnet:

- G - Boden
- V - Spannung
- S - Signal

Diese Kennzeichnung gilt auch für die Leiterplatte mit der Steuerelektronik des Lasers. Achten Sie darauf, dass Sie übereinstimmen

Endschalter jeder Achse auf den richtigen Anschluss und die richtige Richtung, für die X- oder Y-Achse, wie es richtig ist.



## Hinweise zu Erweiterungen

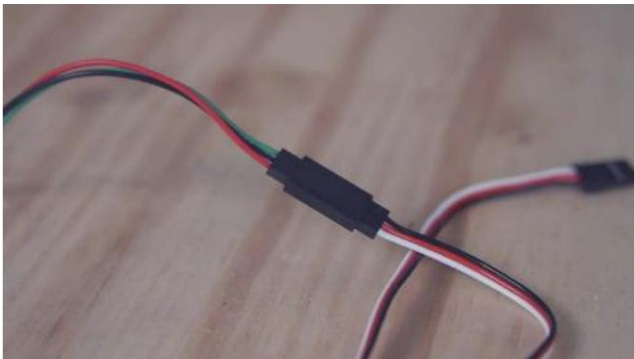
Die von uns verwendeten Kabel sind zwar technisch geeignet, aber nicht für diese Anschlüsse vorgesehen. Wir empfehlen Ihnen, eine Crimpzange zu verwenden und ein benutzerdefiniertes Kabel herzustellen, aber wir verstehen, dass dies nicht für jeden möglich ist, und haben uns dafür entschieden, dies als zugänglichere Option hinzuzufügen.



Der bevorzugte Weg wäre, dass der Benutzer JST-Verbindungen auf einem einzigen Kabelstück pro Achse crimpert und es genau auf die Länge fertigt, aber wir wissen, dass dies nicht immer eine Option ist.

#### **Achtung**

Bitte beachten Sie, dass die Verwendung von "PWM"-Steckverbindern in einem JST-Gehäuse die Umkehrung der Verbindung zulässt, wodurch Ihr Laser möglicherweise beschädigt wird. Stellen Sie sicher, dass die Stifte mit den richtigen Bezeichnungen verbunden sind (dh Masse an Masse, Signal an Signal usw.), bevor Sie Ihren Laser einschalten.



Wenn Sie mit dem Anschließen der Verkabelung fortfahren, möchten Sie wahrscheinlich die Verlängerungen oder Anschlüsse durch das bereits vorhandene Loch im Gehäuse oder durch die Lüftungslöcher an der Seite führen. So können Sie das Gehäuse wieder verschließen und Ihre Elektronik schützen.

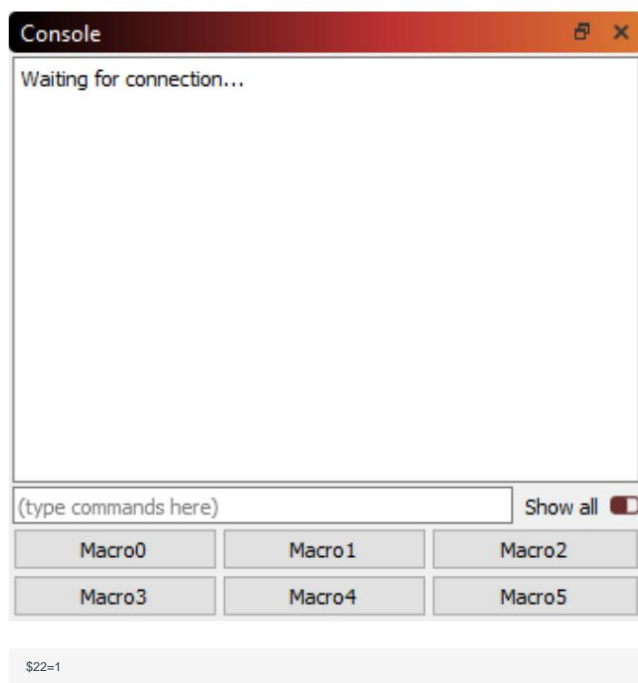


Als nächstes müssen Sie die Maschine im geöffneten Zustand testen. Auf diese Weise können Sie möglicherweise auftretende Probleme leichter lösen. Schließen Sie die Stromversorgung und den USB-Anschluss vorsichtig wieder an das Gerät an und schalten Sie es wieder ein.

Der Diodenlaser versteht nicht sofort, wie die Endschalter zu verwenden sind, und daher müssen wir die Softwarekonfiguration in LightBurn vornehmen.

#### Software

Die erste wichtige Überprüfung besteht darin, sicherzustellen, dass LightBurn Ihren Laser nach dem Wiedereinschalten des Geräts immer noch sehen kann. Bestätigen Sie dies über das Konsolen-Dock. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie die folgenden Codes verwenden, um die Endschalter-Referenzierung zu aktivieren.



### Achtung

Seien Sie bereit, die Maschine auszuschalten, falls sie etwas Unbeabsichtigtes und Gefährliches tut.

Dieser GRBL-Befehl aktiviert die endschalterbasierte Referenzfahrt. Um Ihr Homing-Verhalten zu testen, klicken Sie in LightBurn im Fenster „Laser“ auf die Schaltfläche „Home“.

Wenn Ihr Gerät versucht, in die falsche Richtung zu referenzieren, müssen Sie möglicherweise den „Homing-Standort“ über weitere GRBL-Befehle ändern.

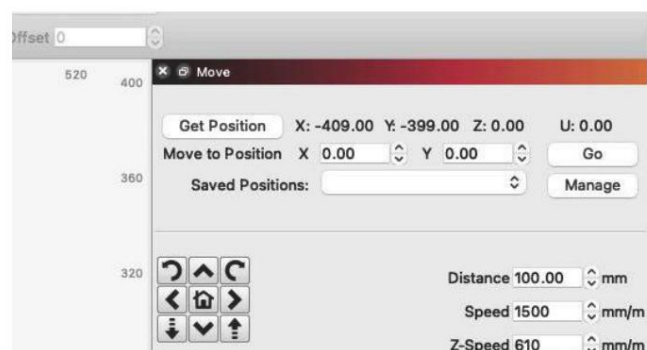
Für unsere mussten wir 23 \$ = 3 tun , um die nahe linke Seite als unseren „Heim“-Standort auszuwählen. Wenn Ihr Gerät die Endschalter an einer anderen Stelle hat, sollten Sie auf **diese Anleitung** verweisen was die unterschiedlichen Werte in Bezug auf Endschalter "Bitmasken" bedeuten.

#### HOMING-GESCHWINDIGKEIT

Standardmäßig war unser Gerät während des Homing-Prozesses ziemlich langsam, und wir haben Folgendes geändert, damit es schneller nach Hause zurückkehren kann.

25 \$ = 8000 (Homing-Geschwindigkeit)  
24 \$ = 100 (Wiedersuchgeschwindigkeit)

Die endgültigen Konfigurationsinformationen, die benötigt werden, beziehen sich auf den Workspace-Offset, den wir finden können, indem wir im Fenster „Move“ nachsehen, wenn wir auf „Position abrufen“ klicken.



Gehen Sie mit diesen Werten zurück zur Registerkarte "Konsole" und geben Sie den folgenden GCode-Befehl ein:

```
G10 L2 P1 X-409 Y-399
```

Diese Werte verwenden direkt die gerade zuvor beobachteten Daten, wobei der Abschnitt L2 P1 dem Gerät den spezifischen Versatzmodus (korrekte Arbeitsbereichsversätze zu den angegebenen Werten) und P1 die "Werkzeugnummer" (Wert 1, der erste und einzige vorhandene) anzeigt auf dieser Maschine).

Wir müssen auch angeben, dass die Statusberichte der Maschine relativ zum Ursprung des Arbeitsbereichs sind, und wir können dies tun mit:

```
$10=0
```

#### LAGER-FIRMWARE-WARNUNG

Viele Geräte haben keine GRBL-Firmware, die diese Werte standardmäßig im Speicher des Lasercontrollers speichert. Daher würde ein Neustart diese Werte löschen und die von Ihnen geleistete Arbeit rückgängig machen.

Die richtige Lösung wäre, die Firmware erneut zu flashen, wofür wir bald eine Anleitung haben werden. In der Zwischenzeit können Sie jedoch die Schaltfläche "Makros" unter dem Fenster "Konsole" verwenden.

Indem wir mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche klicken, können wir sie umbenennen und alle unsere Befehle zur Verwendung kombinieren, was etwa so aussehen könnte:



Wenn Sie dieses Verhalten kopieren und einfach so verwenden möchten, wie es ist, überprüfen Sie dennoch, ob Ihr G10 - Befehl die richtigen Offsets hat.

```
$22=1  
$23=3  
$25=8000  
$24=100  
G10 L2 P1 X-409 Y-399 $10=0
```

#### Wiederzusammenbau

Sobald wir bestätigt haben, dass diese Konfiguration korrekt funktioniert, können wir damit beginnen, unser Gehäuse wieder zusammenzubauen und die Drähte für die Endschalter dauerhafter zu installieren. Schalten Sie dazu die Maschine aus, um zu vermeiden, dass fehlerhafte Verbindungen des Gehäuses zur Elektronik zu einem Kurzschluss führen.



Sie können zugeschnittene 2020-Extrusionsabdeckungen verwenden, um die Drähte in den Nuten des Extrusionsrahmens zu schützen und zu verbergen, und das Endschalterkabel für das Portal mit einem Reißverschluss an das bereits vorhandene Kabel zum Diodenkopf selbst binden.



Maschinenführungen Sculpfun S9

## 4.8.4 Blinkanleitung

Wenn Ihr Sculpfun S9 (oder ein ähnlicher Laser) nicht in der Lage ist, an der Firmware vorgenommene Änderungen dauerhaft zu speichern, müssen Sie möglicherweise den darin enthaltenen Mikrocontroller neu flashen. Dadurch kann das Gehirn, das die Diode betreibt, neuere Funktionen von GRBL (der Software, die Ihren Laser in seiner Elektronik steuert) effektiv nutzen, und Sie vermeiden, dass Sie möglicherweise vergessen, auf die Homing-Taste zu klicken.

### Voraussetzungen

Obwohl für dieses Handbuch keine zusätzlichen physischen Komponenten erforderlich sind, sind mehrere Downloads erforderlich.

- **Arduino-IDE**
- **GRBL (mit Optimierungen zum Deaktivieren der Z-Achse)**



Die Info

Diese Anleitung wurde für ältere Versionen der Arduino IDE geschrieben, die vor 2.0 veröffentlicht wurden. Bei der Veröffentlichung dieser Version wurden größere Änderungen vorgenommen, und daher funktioniert dieses Handbuch möglicherweise nicht damit. Bitte kehren Sie zu diesen Schritten zurück oder finden Sie eine neuere Anleitung, um Ihren Laser zu aktualisieren. Vielen Dank!



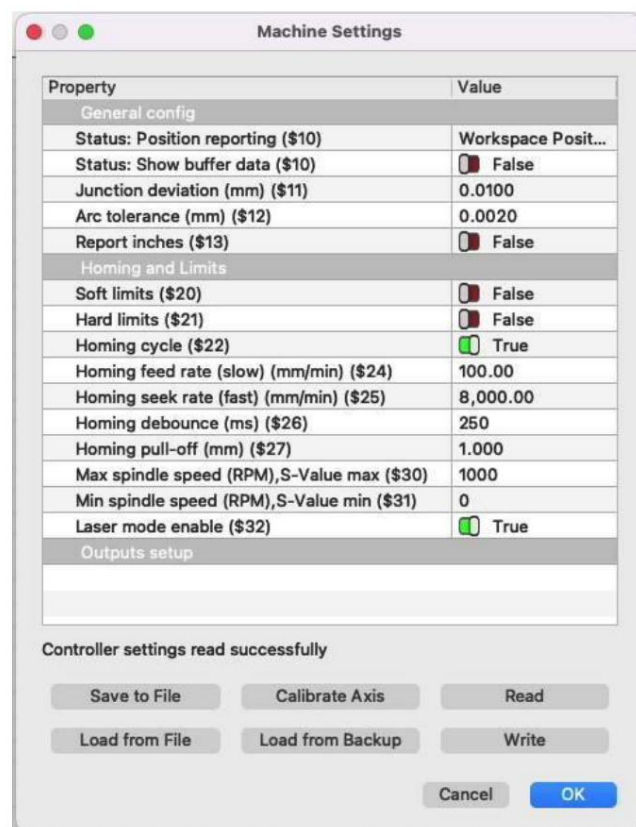
Warnung

Um Ihren Laser erfolgreich zu flashen, ist viel Liebe zum Detail erforderlich. Ein falsches Flashen Ihrer Firmware kann Ihr Gerät beschädigen. Lesen Sie die gesamte Anleitung von Anfang bis Ende, bevor Sie versuchen, Ihre Maschine zu flashen.

### Vorbereitung

Stecken Sie die Stromversorgung und den USB-Anschluss Ihres Lasers ein, verbinden Sie ihn mit Ihrem Computer und öffnen Sie LightBurn.

Verwenden Sie in LightBurn das im Endschalterhandbuch erstellte Makro, um die erforderlichen Änderungen an der Endschalter-Firmware anzuwenden, und verwenden Sie anschließend das Dialogfeld Bearbeiten -> Maschineneinstellungen. Klicken Sie in diesem Fenster auf „In Datei speichern“. Auf diese Weise können Sie eine Sicherungskopie der Laserkonfiguration speichern, von der bekannt ist, dass sie funktioniert, bevor wir die Firmware flashen und alle diese zurücksetzen. Um eine neuere Version von GRBL auf Ihren Laser zu flashen, müssen Sie Arduino IDE herunterladen. Als Toolkit zur Aktivierung von Mikrocontrollern Entwicklung in einem freundlichen Paket ermöglicht es Ihnen, alle Änderungen vorzunehmen, die wir möglicherweise vornehmen müssen, sich mit dem Laser zu verbinden und die neue Version von GRBL an Ihr Gerät zu senden.



### BACKUP ÜBER DIE KONSOLE

Über die Konsole können Sie „\$\$“ eingeben, um die GRBL-Werte der Maschine zu erhalten, um die Werte aus dem Fenster „Maschineneinstellungen“ zu ergänzen. Dies gibt Ihnen einen weiteren Überprüfungsprozess, um sicherzustellen, dass das Verhalten des Lasers nach dem Flashen wie beabsichtigt ist. Kopieren Sie diese in einen Texteditor wie Notepad oder TextEdit und speichern Sie sie zur sicheren Aufbewahrung.



Aufmerksamkeit

Bitte schließen Sie an dieser Stelle LightBurn. Andernfalls wird es später in diesem Prozess zu blinkenden Fehlern kommen.

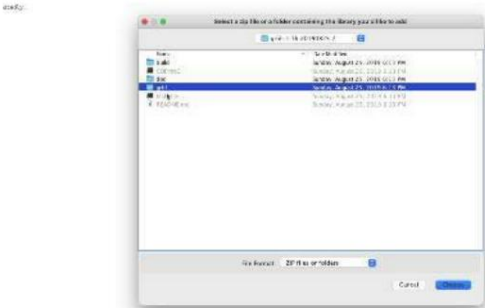
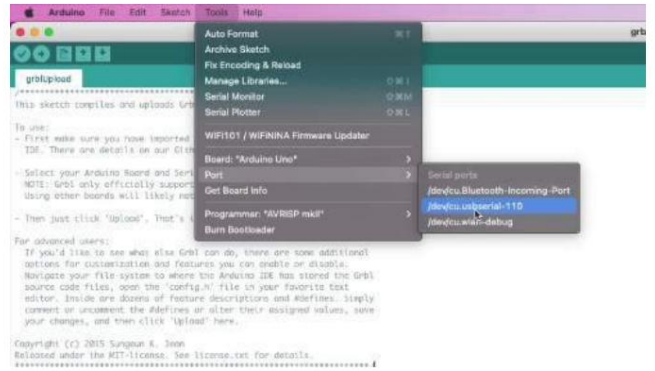
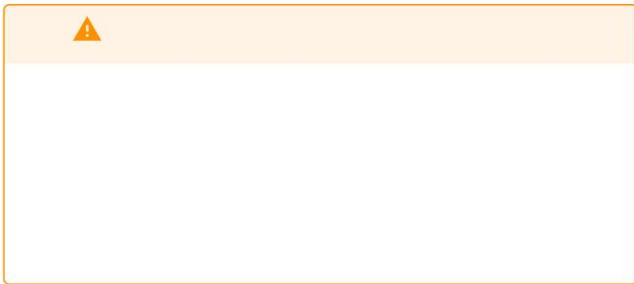
### Arduino-IDE

Um eine neuere Version von GRBL auf Ihren Laser zu flashen, müssen Sie Arduino IDE herunterladen. Als Toolkit zur Aktivierung von Mikrocontrollern Entwicklung in einem freundlichen Paket ermöglicht es Ihnen, alle Änderungen vorzunehmen, die wir möglicherweise vornehmen müssen, sich mit dem Laser zu verbinden und die neue Version von GRBL an Ihr Gerät zu senden.

Sie müssen Arduino IDE über das entsprechende Installationsprogramm für Ihr System installieren, aber die Besonderheiten variieren von Computer zu Computer.

### GRBL

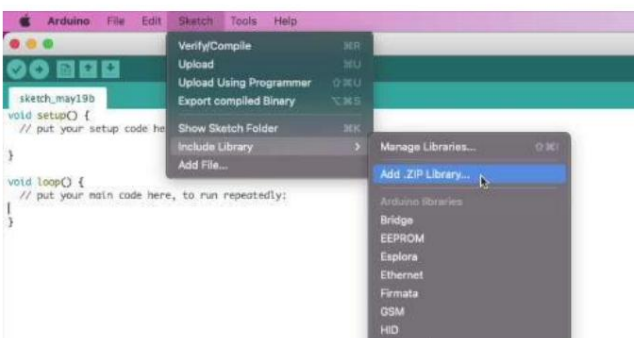
Um tatsächlich etwas zum Laser flashen zu können, benötigen Sie GRBL. Eine handelsübliche Version von GRBL setzt jedoch voraus



Released under the MIT-license  
\*\*\*\*\*

```
#include <grbl.h>
```

```
// Do not alter this file!
```



Done compiling.  
Sketch uses 29762 bytes (92%)  
Global variables use 1633 byte



**Notiz**

Wenn ein Fehler angezeigt wird, dass es auf irgendeine Weise nicht auf den Port zugreifen kann, stellen Sie sicher, dass Sie LightBurn geschlossen haben. Nur ein Gerät kann bestimmte Peripheriegeräte "kontrollieren", und Arduino IDE benötigt für einen Moment die volle Kontrolle über dieses Gerät, um die neue Firmware zu senden.

**Einstellungen wiederherstellen**

Öffnen Sie in LightBurn erneut das Menü „Maschineneinstellungen“ und klicken Sie auf „Aus Datei laden“ und wählen Sie die Datei „lbset“ oder „LightBurn-Einstellungen“ aus, die wir zu Beginn des Handbuchs erstellt haben. Klicken Sie an dieser Stelle auf „Schreiben“, um diese Einstellungen auf die Firmware unserer Maschine anzuwenden. Dadurch wird die Konfiguration zurück an die Maschine übertragen und in das EEPROM oder den programmierbaren Speicher geschrieben. Dies bedeutet, dass unser Homing-Verhalten durch Neustarts der Maschine konsistent ist.

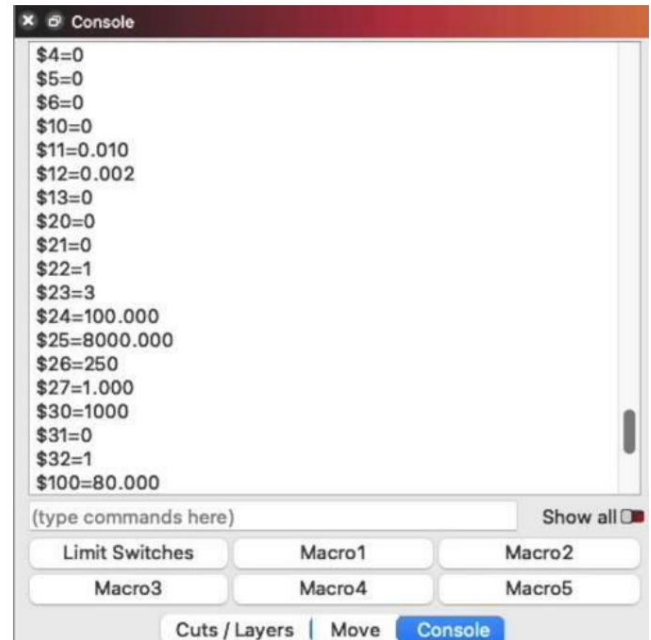
Wenn dies abgeschlossen ist, zeigt das Fenster "Controller-Einstellungen erfolgreich geschrieben".

**Überprüfung**

Geben Sie in der Konsole ein

```
$$
```

Überprüfen Sie noch einmal, ob die Einstellungen mit denen des ursprünglich erstellten Makros und/oder der Sicherungsdatei übereinstimmen, die wir beim **Sichern über die Konsole erstellt haben**.



Fertig!

Wenn diese Einstellungen gelten, können Sie in LightBurn auf die Schaltfläche "Home" klicken und es automatisch nach Hause bringen, ohne zusätzliche Verwendung von Makros.

## 5. Galvo-Dokumente

Galvo LightBurn 1.2

### 5.1 LightBurn & Galvos

Wenn Sie LightBurn zum ersten Mal verwenden, sollten Sie sich auf jeden Fall zuerst die Anleitung zur **Benutzeroberfläche** und vielleicht zuerst einige **Hotkeys** ansehen, bevor Sie eintauchen .

#### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

#### 5.1.1 Erste Schritte

- **Glossar**
- **Galvo -Installation** - Dies ist nur für Windows und deckt die Treiberänderungen ab, die zur Steuerung Ihres Galvo-Lasers erforderlich sind. Wenn Sie Windows nicht verwenden, können Sie mit **Galvo Setup fortfahren**
- **Galvo Setup** (Importieren von Konfigurationen, Abrufen von ihnen von Ihrem Hersteller)
- **Linienkorrektur (Wölbung, Schräge, Trapez, Dehnung)**
- **Framing-Modus**
- **Fokussierung**
- **Zylinderkorrektur**
- **Galvo-Einstellungen**
- **Unterschichten**
- **Rotarier**

#### 5.1.2 Zwischenmechanik

- **Wechseln eines Objektivs**
- **3D geschnittene Gravuren**
- **Anatomie eines Galvo**

#### 5.1.3 Beteiligte Themen und Diagnostik

- **Laser Timings** (um mit den physikalischen Einschränkungen von Galvoköpfen umzugehen)
- **IO Port Control** (Externe Ereignisauslösung)

#### 5.1.4 Galvo-Crashkurs von Laser Everything

Unsere Freunde bei Laser Everything haben einige fantastische Videos zur Verwendung von LightBurn für Galvo zusammengestellt. Wir empfehlen Ihnen, sich ihren **YouTube-Kanal anzusehen** für weitere Ressourcen.

#### 5.1.5 Häufig gestellte Fragen

Kann ich ein EZCAD-Projekt/Parameter/Datei importieren?

LightBurn ab 1.2.00 hat nicht die Möglichkeit, EZCAD-Projektdateien oder -Parameter zu importieren oder zu öffnen. Aufgrund des nicht dokumentierten Dateiformats und des schieren Aufwands, einen nützlichen, zusammenhängenden Importer zu erstellen, ist dies derzeit einfach nicht möglich. Die Ausnahme hiervon sind Objektivkorrekturdateien, wie **hier beschrieben**.

LightBurn unter Linux erkennt keinen über USB angeschlossenen Faserlaser

Dies ist ein Problem, auf das wir in unseren eigenen Tests in Ubuntu und Fedora, den beiden von uns unterstützten Distributionen, im Allgemeinen nicht gestoßen sind. Der Laser wird als Libusb-Gerät behandelt und sollte einfach funktionieren. Dies ist jedoch gelegentlich ein Problem mit USB-Berechtigungen. Bitte versuchen Sie Folgendes, wie in unserem **Forum besprochen**.

- Trennen Sie Ihren Laser vom Computer.
- Führen Sie `sudo gedit /etc/udev/rules.d/usb.rules` aus (Sie können einen beliebigen Texteditor verwenden) und geben Sie den folgenden Inhalt ein:

```
SUBSYSTEM=="usb", MODE=="0666"
```

- Speichern Sie die Datei und schließen Sie sie.
- Führen Sie Folgendes aus: `sudo udevadm control --reload-rules`
- Schließen Sie nun Ihre Galvo-USB-Verbindung wieder an die Maschine an.
- Führen Sie LightBurn ohne sudo aus und Sie sollten in der Lage sein, das Gerät automatisch zu finden und sich mit ihm zu verbinden.

Wo sind die Schraffureinstellungen?

Hatch in EZCAD ist das Äquivalent zu „Fill“ in LightBurn; Es wird dringend empfohlen, sich die verschiedenen Modi für den **Schnitteinstellungen-Editor** anzusehen, um LightBurn mit Ihrem Galvo optimal zu nutzen. Wir haben auch eine Seite , die **EZCAD Hatch vergleicht**

**Einstellungen mit LightBurn-Fülleinstellungen** , um Ihnen zu helfen, die Einstellungen anzupassen, an die Sie gewöhnt sind.

Nach dem Verschieben von USB-Anschlüssen wird keine Verbindung zu LightBurn hergestellt!

Bei einigen Lasern müssen Sie das Gerät vollständig neu starten, nachdem Sie die USB-Anschlüsse verschoben haben. Der vorgeschlagene Arbeitsablauf ist:

1. Schalten Sie den Laser vollständig aus.
2. Stecken Sie das USB-Kabel in den richtigen Anschluss.
3. Schalten Sie den Laser wieder ein.

Kann ich EZCAD2-Dateien in LightBurn-Dateien konvertieren?

Ab 1.2.01 können Sie eine Ezcad2-Projektdatei nicht direkt in LightBurn importieren. Wenn das Raster in Ezcad vorübergehend ausgeschaltet ist, kann LightBurn Screenshots von Ezcad einfach nachzeichnen, um die Platzierung in vielen Situationen zu importieren.

Mein Galvo versucht, meine Rotation zu gravieren, was ist falsch?

LightBurn ermöglicht es Ihnen, die „Mitte“ Ihres Rotationskörpers beim Gravieren mit einem Rotationskörper zu versetzen, um zu kompensieren, dass der Rotationskörper physisch mit einem anderen Muster als Ihr Glas am Rahmen ausgerichtet ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über **Ausgabezentren** .

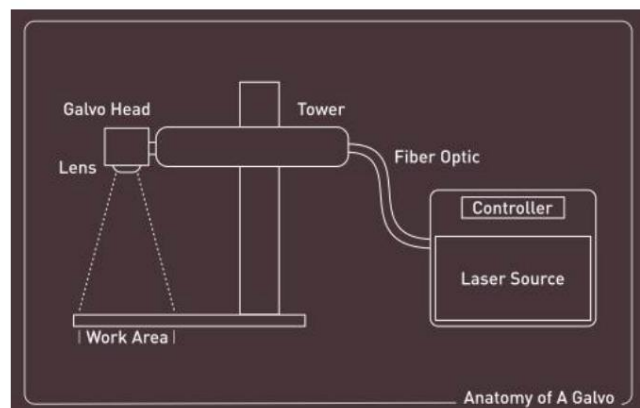
## 5.2 Glossar (Galvo)

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

### 5.2.1 Galvo

Eine Art von Lasergerät, das eine Reihe von angetriebenen Spiegeln verwendet, um den Strahl einer Laserquelle mit hoher Geschwindigkeit herumzereflektieren. Dies steht im Gegensatz zu Lasern im "Gantry"-Stil, die eine Reihe von Spiegeln entlang der Gantry selbst mit einer "Linse" am Ende bewegen, um sie zu fokussieren, oder Diodenlasern, die die Laserquelle selbst bewegen (normalerweise unter Verwendung einer Gantry).



### 5.2.2 Quelle

Dies ist der Teil eines Galvo-Lasers, der für die Erzeugung des Strahls selbst verantwortlich ist, der für den Betrieb verwendet wird. Laserquellen sind zwar nicht von Natur aus eine Laserröhre, haben aber einen ähnlichen Zweck wie die Röhren, die in CO<sub>2</sub>-Gantry-Lasern zu finden sind.

### 5.2.3 MOPA

Master-Oszillator-Leistungsverstärkerlaser sind eine spezielle Klasse von Faserlaserquellen, die es ermöglichen, die Impulsdauer zu variieren (nicht nur Impulsenergie und -frequenz wie bei anderen Quellen).

Diese Variabilität ermöglicht Anwendungsfälle wie die dauerhafte Farbmarkierung von Edelstählen und Titan, indem der Strahl so gepulst wird, dass er das Metall glüht.

### 5.2.4 Turm

Dies ist der Teil von Galvo-Lasern, der für die vertikale Auf- und Abwärtsbewegung des Galvo-Kopfes verantwortlich ist. Der Turm verbindet den Kopf mit dem Faserkabel (das den Strahl von der Quelle überträgt) und allen anderen Geräten, die sich mit dem Objektiv bewegen müssen, um zu fokussieren und effektiv an der Arbeit zu arbeiten.

### 5.2.5 Rahmen

Die Rahmung ermöglicht es Ihnen, die Arbeit genau zu positionieren. Es ist eine Operation, die den Job im wirklichen Leben auf dem Objekt/Material skizziert, aber mit einer geringeren Leistung, sodass es nicht geschnitten/graviert wird. Es erfordert normalerweise, dass Sie genau fokussiert sind.



### 5.2.6 Rahmen/Basis

Dies ist der Teil eines Galvo-Lasers, der den Turm hält und sicherstellt, dass er starr ist und nicht umkippt. Es hat normalerweise einen Arbeitstisch, der aus Stabilitätsgründen größer ist als der Turm darüber.

### 5.2.7 Bereinigungspass

Ein letzter Durchgang, normalerweise mit einer engeren Linienbreite, einer höheren Frequenz und einer geringeren Leistung. Wird durchgeführt, um Ruß und Ablagerungen von einer stärker abtragenden Verarbeitung zu entfernen.

### 5.2.8 Brennpunkt (Taille)

Der dünnste Teil des (fokussierten) Strahls, der Punkt, an dem er am stärksten fokussiert ist. Weitere Informationen finden Sie auf der [Fokussierungsseite](#).

### 5.2.9 Brennweite

Der Abstand vom optischen Mittelpunkt der Linse zum Brennpunkt. Weitere Informationen finden Sie auf der [Fokussierungsseite](#).

### 5.2.10 Schärfentiefe (Fokusbereich)

Die nutzbare Reichweite des (fokussierten) Strahls. Es erscheint auf beiden Seiten des Brennpunkts und variiert basierend auf verschiedenen Faktoren, darunter; die Brennweite der Linse, das Material ist

Schnitt, die Leistung der Laserquelle usw. Weitere Informationen finden Sie auf der Seite [Fokussierung](#).

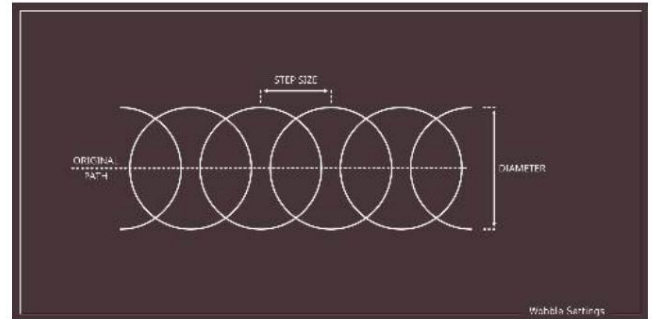
### 5.2.11 Feldgröße (Bauvolumen, Fenstergröße)

Diese Felder beschreiben den maximalen Bereich, den das im Galvo installierte Objektiv beim Fokussieren physisch abdecken kann.

Weitere Informationen finden Sie auf der [Fokussierungsseite](#).

### 5.2.12 Wackeln

Wackeln bezieht sich auf die Fähigkeit des Strahls, sich um einen bestimmten Bereich zu drehen, wodurch mehr Wärme auf das Werkstück übertragen wird und ein größerer Materialabtrag ermöglicht wird.



Diese Funktion kann im [Cut Settings Editor](#) auf Galvo-Geräten aktiviert werden.

Galvo LightBurn 1.2

## 5.3 Treiber installieren (nur Windows)

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder **über den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

Wenn Sie LightBurn noch nicht installiert haben, beginnen Sie bitte damit, **es** auf Ihrem Computer zu installieren.

### 5.3.1 Installieren des Treibers

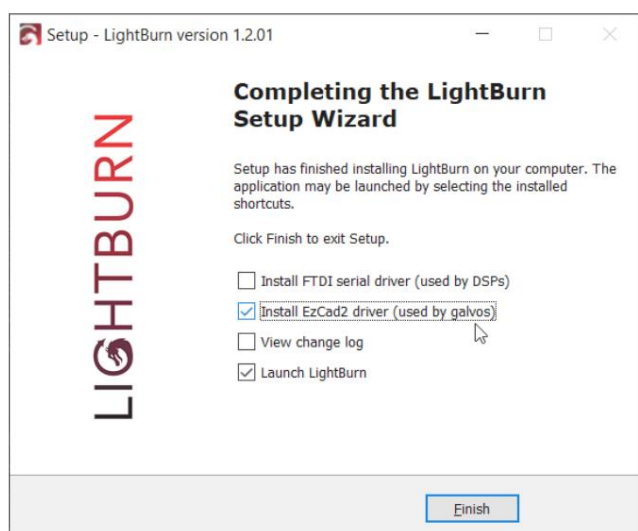
Bei der Installation von LightBurn enthält der letzte Bildschirm des Installationsprogramms eine Reihe von Kontrollkästchen, um zusätzliche Treiber zu installieren, die benötigt werden bestimmte Maschinentypen. Wir müssen den von Galvos verwendeten "EzCad2-Treiber" hinzufügen, bevor LightBurn das Galvo sehen kann, das Sie einrichten möchten.

Wenn Sie dieses Kontrollkästchen während der Erstinstallation nicht aktiviert haben, können Sie das Installationsprogramm einfach erneut ausführen und dieses Kontrollkästchen aktivieren, um sicherzustellen, dass der Treiber zur Verwendung installiert wird. Windows fordert Sie auf, die Berechtigungen zu erweitern, um es zu installieren, und ersetzt schnell den standardmäßig bereitgestellten Treiber durch einen, den LightBurn verwenden kann, um mit Ihrem Galvo-basierten Laser zu kommunizieren.

Alternativ befindet sich der Installer für den Treiber in den LightBurn-Dateien unter „C:\Program Files\LightBurn\EzCad2Driver\“ und kann direkt über die Datei „dpinst-x64.exe“ erneut ausgeführt werden.

### Die Info

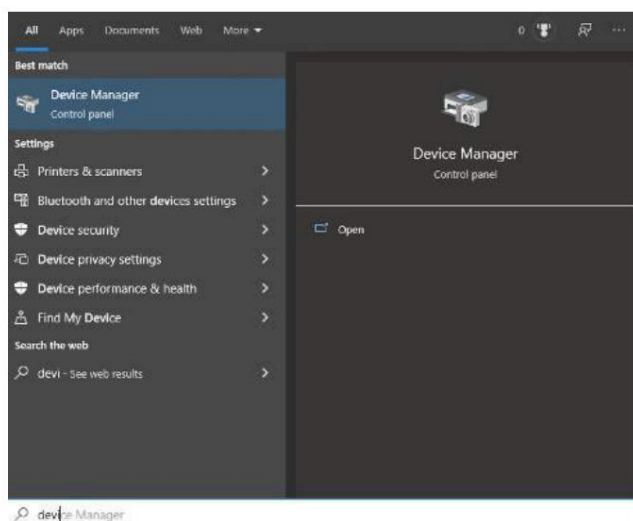
Dieser installierte Treiber funktioniert möglicherweise nicht richtig mit Windows 7. Bitte sehen Sie sich die **Zadig-Methode** unten an.



### 5.3.2 Wiederherstellen des Treibers

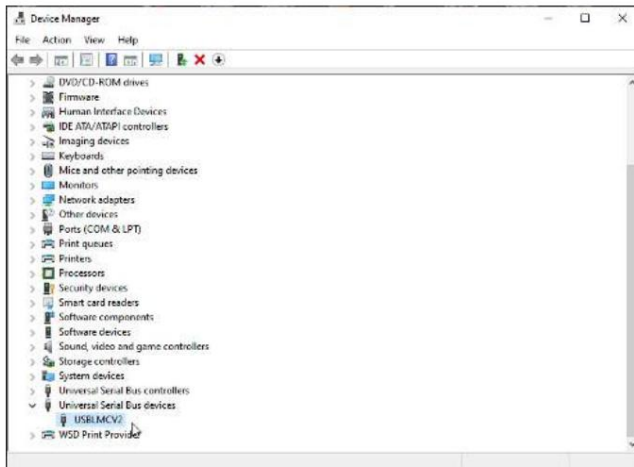
Falls Sie EZCAD verwenden möchten, ist es eine einfache Aufgabe, zum ursprünglichen Treiber zurückzukehren.

Öffnen Sie Ihren Windows-Geräte-Manager – Sie können dies tun, indem Sie auf „Start“ klicken und „Gerät“ eingeben und es automatisch vervollständigen lassen.

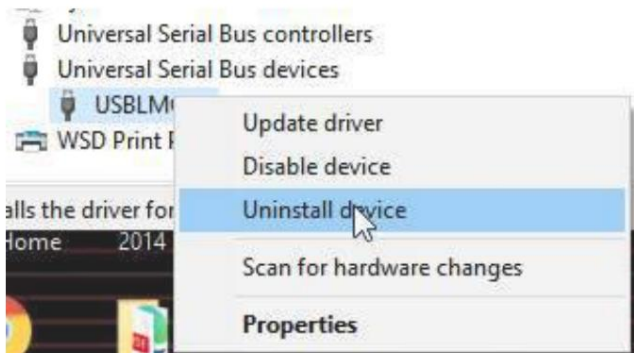


Suchen Sie als Nächstes das USBLMC-Gerät in der Liste – es sollte sich unten unter „Universal Serial Bus-Geräte“ befinden, wie unten gezeigt:

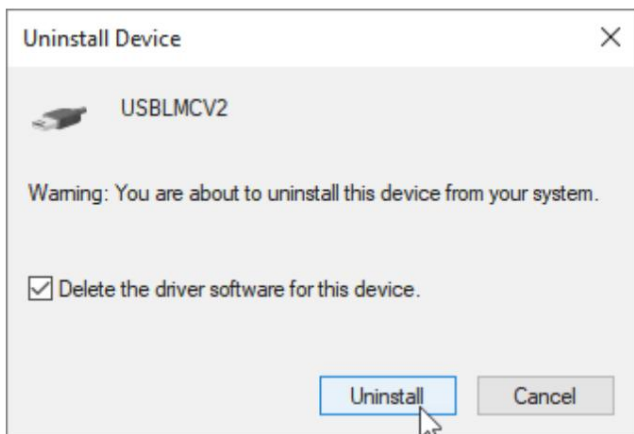




Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät und wählen Sie „Gerät deinstallieren“ aus dem Popup-Menü.



Aktivieren Sie im nächsten Fenster das Kontrollkästchen, um den Treiber zu löschen. (Dies löscht nicht wirklich etwas von Ihrem System, es trennt nur den Treiber vollständig von diesem Gerät.)



Klicken Sie auf die Schaltfläche „Deinstallieren“. Der Vorgang sollte schnell abgeschlossen werden.

Wenn Sie den Laser aus- und wieder einschalten, stellt Windows die Verbindung wieder her, stellt fest, dass es bereits einen Treiber für dieses Gerät hat (den alten LMC-Treiber) und es erscheint wieder in der Geräteleiste ganz oben als BJJZ Gerät. Das war's - Sie können EZCAD wieder verwenden.

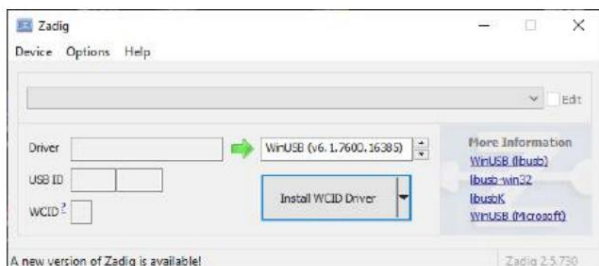
### 5.3.3 Zadig-basierter Treibertausch

Für den Fall, dass der Treiberaustausch (durch Ausführen des Installationsprogramms) nicht funktioniert, wird möglicherweise empfohlen, Zadig (ein Treibertool) zu verwenden, um den Treiber des Herstellers durch einen generischen Treiber zu ersetzen, damit LightBurn damit kommunizieren kann. Unten sind diese Schritte.

### Älterer Zadig-basierter Treibertausch

Laden Sie Zadig, das Tool zum Ersetzen von **Treibern**, von <https://zadig.akeo.ie/> herunter, und führe es aus. (Es erfordert keine Installation)

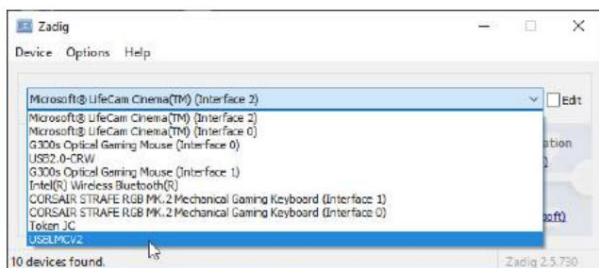
Sie sehen ein Fenster, das so aussieht:



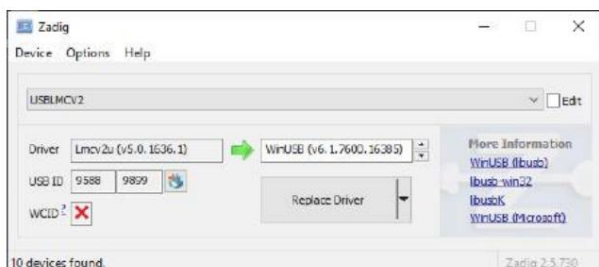
Öffnen Sie das Menü „Optionen“ und aktivieren Sie „Alle Geräte auflisten“.



Wenn Ihr EZCAD-Laser eingeschaltet und mit dem verbunden ist USB-Kabel, Sie sollten USB LMCV2 (oder sehr ähnlich) in der Geräteliste sehen, wie folgt:



Wählen Sie dieses Gerät aus und wählen Sie „WinUSB“ als Zieldriver aus, so was:

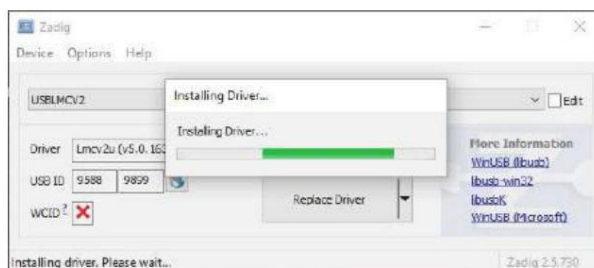


Vergewissern Sie sich, dass im Feld „Treiber“ LMCV2U steht und dass die USB-ID darunter mit der oben angezeigten übereinstimmt. Wenn Sie den Laser noch nie mit diesem Computer verwendet haben, ist das Feld „Treiber“ möglicherweise stattdessen leer.

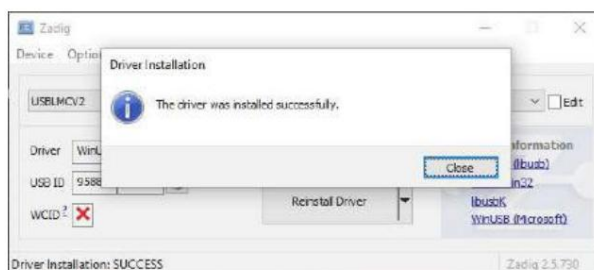
Klicken Sie auf „Treiber ersetzen“ und warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass Sie EZCAD nicht ausführen, wenn Sie dies tun - wenn irgendetwas tatsächlich die Hardware verwendet, wird der Treibertausch wahrscheinlich nicht abgeschlossen und nach fünf Minuten abgebrochen. Wenn

Alles läuft wie erwartet, es dauert oft etwa eine Minute weniger.

Während der Installation werden verschiedene Nachrichten angezeigt. Wenn es fertig ist, werden Sie möglicherweise aufgefordert, neu zu starten, aber das ist selten erforderlich.



In den seltenen Fällen, in denen Zadig fehlschlägt, versuchen Sie es einfach erneut - es funktioniert fast immer und meldet manchmal fälschlicherweise eine fehlgeschlagene Installation, obwohl es tatsächlich erfolgreich war. Sie sollten dies sehen:



Galvo LightBurn 1.2

## 5.4 Hinzufügen und Einrichten Ihres Galvo

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

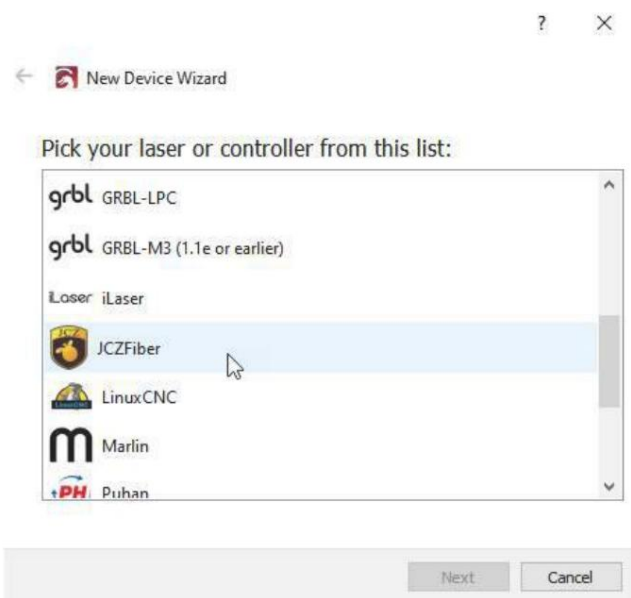
Um Ihren Galvo-Laser einzurichten und zu konfigurieren, müssen Sie ein neues Gerät erstellen und die von Ihrem Laserhersteller bereitgestellten Einstellungen importieren oder manuell eingeben.

Es ist auch eine gute Idee, für jedes Objektiv, das Sie für Ihr Galvo haben, ein neues Geräteprofil einzurichten, da das Wechseln des Objektivs viele Parameter beeinflusst. Sie können ein Gerät nach dem Einrichten duplizieren, indem Sie im Fenster „Geräte“ mit der rechten Maustaste darauf klicken und „Duplizieren“ auswählen. Dies ist der einfachste Weg, ein neues Profil hinzuzufügen und dabei die Einstellungen beizubehalten, sodass Sie nur Parameter aktualisieren müssen, die sich mit dem Objektiv ändern.

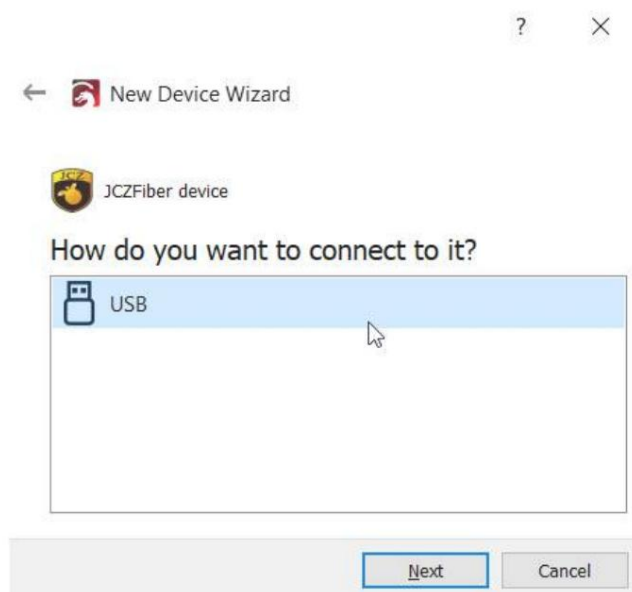
Um ein neues LightBurn-Gerät hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Geräte“. Von hier aus haben Sie zwei Möglichkeiten: **den Importeur** oder die **manuelle Eingabe**.

### 5.4.1 Importeur

Klicken Sie auf „Meinen Laser finden“ und LightBurn sollte den JCZ-Controller erkennen und für Sie hinzufügen. Sie müssen Ihre Feldgröße (die Größe Ihres Arbeitsbereichs) angeben, dies kann jedoch auch später geändert werden.



Wählen Sie JCZFiber, klicken Sie auf Weiter und wählen Sie „USB“. Dies ist derzeit der einzige unterstützte Verbindungstyp.



**Wie bei jedem anderen Lasergerät müssen Sie Ihre Fenstergröße eingeben. (110 mm x 110 mm ist üblich).**

Vor dem Import

Nach dem Import

? X

← New Device Wizard

To configure settings manually, skip the import and click next.  
To Import existing EZCad configuration follow these steps:

- Click the "Import" button below
- Navigate to EZCad application directory
- Open "plug" directory
- Select the correct markcfg file
- It is typically markcfg7

Import EZCad Config

Next

Cancel

New Device Wizard

**EZCad Config Summary:**

Click Next if settings are correct.  
Otherwise import another config or cancel.

- **Laser Type:** Fiber
- **Fiber Source Type:** IPG\_YLP
- **Field Size:** 110 mm
- **Enable PWM:** Yes
- **Min Freq:** 20 kHz
- **Max Freq:** 200 kHz
- **Enable Q-Pulse Width:** Yes
- **Open MO Delay:** 8000 ms
- **Galvo 1 is X:** Yes
- **Galvo 1 Negate:** No
- **Galvo 1 Scale:** 0.83011
- **Galvo 1 Bulge:** 1.03
- **Galvo 1 Skew:** 1
- **Galvo 1 Trapezoid:** 1
- **Galvo 2 Negate:** No
- **Galvo 2 Scale:** 0.77343
- **Galvo 2 Bulge:** 0.95
- **Galvo 2 Skew:** 1
- **Galvo 2 Trapezoid:** 1
- **Frame Speed:** 3000 mm/s
- **Red Dot Always On:** Yes
- **Red Dot Offset X:** 0 mm
- **Red Dot Offset Y:** 0 mm
- **Red Dot Scale X:** 1.01
- **Red Dot Scale Y:** 1.01
- **Red Dot Rest Pos X:** 0 mm
- **Red Dot Rest Pos Y:** 0 mm
- **Red Light Port:** -1
- **Start Marking Port:** 15
- **Ready Light Port:** -1
- **Ready Light High/Low:** High
- **Start Mark High/Low:** High
- **Red Dot High/Low:** High

Import EZCad Config

&lt; Back

Next &gt;

Wählen Sie Ihre Konfigurationsdatei aus Ihrem EZCAD-Setup (oder wenn Sie eine Karte, E-Mail usw. mit diesen Informationen erhalten haben, klicken Sie bitte trotzdem auf „Weiter“). Sie befindet sich wahrscheinlich auf dem USB-Laufwerk, das Sie vom Hersteller erhalten haben. Unsere befand sich im Ordner "PLUG" des Installationsordners "Ezcad2".

Dig Info

Wenn Ihre markcfg7-Datei Informationen zur **Objektivkorrektur** enthält, versucht LightBurn, diese automatisch für Sie zu importieren. Wenn Ihre Konfiguration dies nicht tut, müssen Sie sie manuell in den Geräteeinstellungen eingeben, nachdem Sie den Assistenten für neue **Einstellungen** abgeschlossen haben.

? X

← New Device Wizard

**What would you like to call it?**

(If you have more than one, use this to tell them apart)

JCZFiber

**What are the dimensions of the work area?**

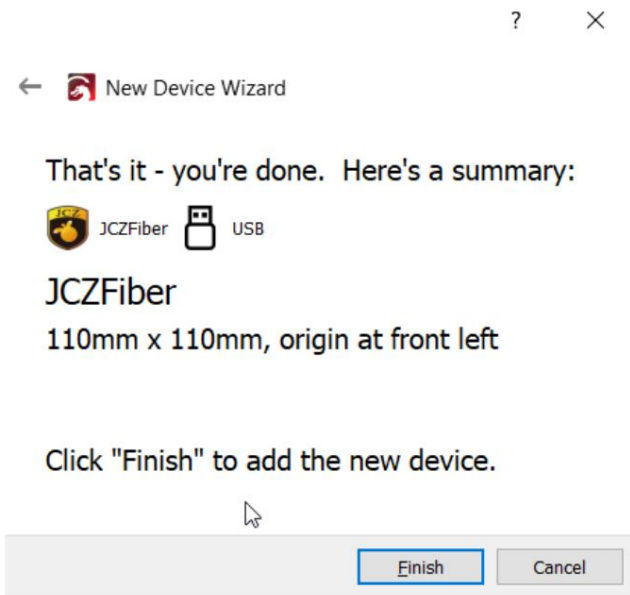
(The lengths, in mm, of the X and Y axis of your laser)

X Axis Length 110 mm Y Axis Length 110 mm

Next

Cancel

Sie müssen die spezifischen Abmessungen des Arbeitsbereichs eingeben, die von Ihrem Hersteller ausgewählt wurden. Während 110 mm x 110 mm sehr verbreitet sind, sind die verschiedenen angebotenen Modelle und ihre jeweiligen Abmessungen normalerweise auf der Website des Herstellers aufgeführt.



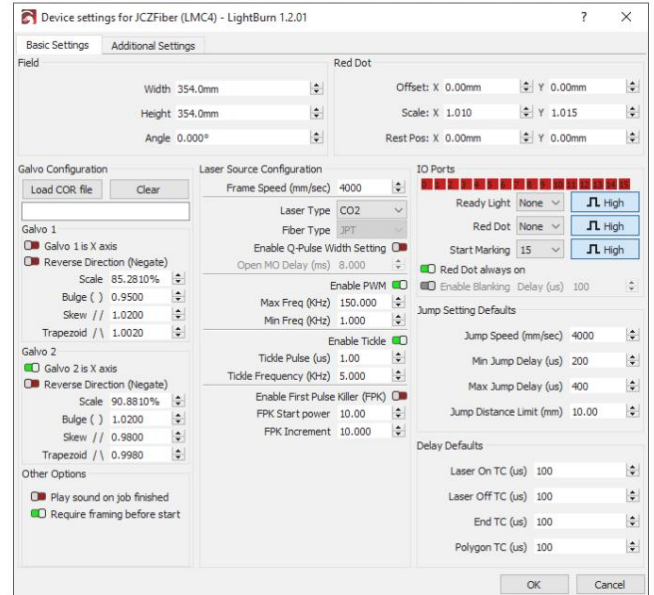
Damit sind Sie fertig und können mit der Kalibrierung beginnen!

## 5.4.2 Manuelle Eingabe

Wenn Ihr Laser nicht mit den Einstellungen auf einem USB-Laufwerk geliefert wurde oder Sie das USB-Laufwerk nicht zur Hand haben, müssen Sie sich möglicherweise an den Hersteller wenden, um die Einstellungen zu erhalten. Galvo-Einstellungen können aufgrund der Komplexität und Vielfalt der Maschinenkonfiguration nicht durch Versuch und Irrtum gefunden werden. Einstellungen, die bei einem Laser funktionieren, können einen anderen zerstören.

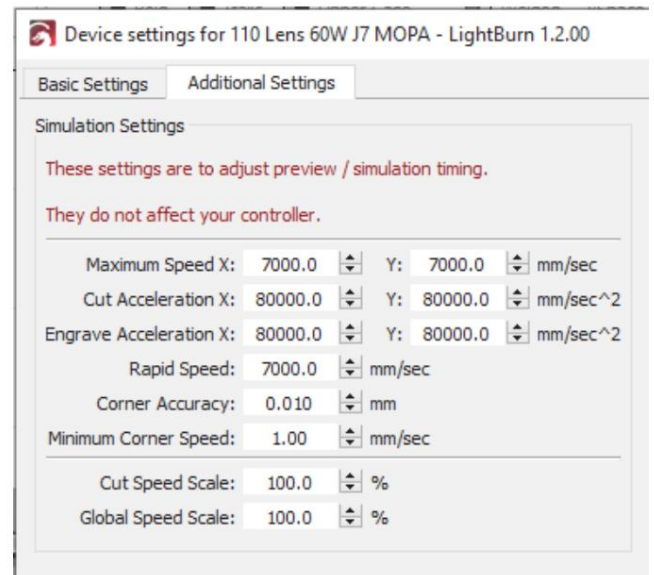
Wenn Ihre Einstellungen auf einer Karte, in einer E-Mail oder auf andere Weise bereitgestellt wurden, die nicht mit dem automatischen Importprogramm funktioniert, können Sie diesen Schritt überspringen, indem Sie auf „Weiter“ klicken, wenn Sie aufgefordert werden, EZCAD Config zu importieren.

Öffnen Sie im Hauptfenster den Menüpunkt „Bearbeiten“ und wählen Sie „Geräteinstellungen“.



Die Einstellungen können jetzt manuell eingegeben werden, um mit den Angaben des Herstellers übereinzustimmen.

Bitte beachten Sie, dass bei manueller Eingabe dieser Einstellungen die Registerkarte „Zusätzliche **Einstellungen**“ muss mit den korrekten Informationen aktualisiert werden, damit die Simulation in der **Vorschau** funktioniert korrekt.





Sie können es so drehen, dass es sich mit diesem Wert so verhält, als ob es quadratisch wäre.

## 5.5.1 Grundeinstellungen

### Feldgröße

Diese Felder beschreiben die maximale Fläche, die das Objektiv installiert in der Galvo kann physisch abdecken, wenn fokussiert. Das Wechseln der Objektive erfordert immer das Durchlaufen des Setups und der Kalibrierung, um Galvos angemessen abzustimmen und einzuwählen.

Dieser Wert wird auch verwendet, um den Arbeitsbereich in LightBurn einzurichten, sodass 1 mm in LightBurn idealerweise 1 mm in der Realität entspricht.

### Winkel

Rotationskorrektur für das Feld - Wenn Sie einen rotierten Galvokopf relativ zum physischen Befestigungsmuster korrigieren,

### Roter Punkt

Der rote Punkt-Laser ist ein separater Mechanismus, der mit der Optik Ihrer Galvo-Laserquelle übereinstimmt. Es kann eine Feineinstellung erforderlich sein, um es mit dieser Optik auszurichten, und hier kommen diese Einstellungen her. Obwohl sie im Allgemeinen während des **Setups** in EZCAD Config bereitgestellt werden, können sie auch auf Ihrem Installationsmedium als Screenshot oder andere Textdatei gefunden werden.

## 5.5.2 Galvo-Konfiguration

COR-Datei laden - Eine COR-Datei ist eine EZCAD-Objektivkorrekturdatei. LightBurn kann sie importieren und die Skala ausfüllen,



Bulge, Schiefe und Trapezeinstellung automatisch, und wenn Sie den markcfg7-Import während des **Setups** verwendet haben, haben Sie diese Werte/Datei bereits festgelegt. Andernfalls kann dieses Feld leer gelassen und manuell in **den Per Galvo-Einstellungen** eingegeben werden

#### Per Galvo-Einstellungen

Jeder Galvokopf ist für eine Achse verantwortlich und verfügt über eine Feinabstimmung, die durchgeführt werden kann, um ihn optimal zu betreiben.

Galvo 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Galvo 1 is X axis
<input type="checkbox"/>	Reverse Direction (Negate)
Scale	100.0000
Bulge ( )	1.0000
Skew //	1.0000
Trapezoid /\	1.0000
Galvo 2	
<input type="checkbox"/>	Galvo 2 is X axis
<input type="checkbox"/>	Reverse Direction (Negate)
Scale	100.0000
Bulge ( )	1.0000
Skew //	1.0000
Trapezoid /\	1.0000

#### Galvo (N) ist die X-Achse

Dieser Schalter ist mit beiden Galvo-Spiegeln verknüpft, sodass Sie festlegen können, welcher Spiegel für die X-Bewegung von LightBurn verwendet wird.

#### Umgekehrte Richtung (Negieren)

Dadurch wird das Ausgangsverhalten einer Achse umgedreht, falls das Steuersignal rückwärts mit der Bewegung des Spiegels verknüpft ist.

#### Skalierung, Wölbung, Schrägstellung und Trapez

Eine ausführlichere Erläuterung der folgenden Einstellungen finden Sie im Abschnitt **Objektivkorrektur**.

#### SKALA

Prozentsatz, um den die Ausgabeachse skaliert werden soll.

#### AUSBUCHTUNG

Verzerrung nahe / in der Mitte des Gravurfeldes.

#### SCHRÄG

Verzerrung an den Rändern (Ecken) der Felder, die in eine Himmelsrichtung ziehen.

#### TRAPEZ

Eckverjüngungseinstellung, um Trapezverzerrung zu beheben.

#### Sound abspielen bei Job beendet

Diese Funktion spiegelt die von EZCAD wider und bewirkt, dass der Computer einen Ton abspielt, wenn Ihr aktueller Lauf beendet ist, anstatt dass alle Galvos ein Fenster haben.

#### Benötigen Sie vor dem Start eine Rahmung

Diese Option zwingt den Benutzer, den Rahmenmodus zu verwenden und sein Werkstück auszurichten, bevor er direkt graviert. Dadurch öffnet die Start-Schaltfläche im **Laserfenster** stattdessen den **Framing-Dialog**.

## 5.5.3 Konfiguration der Laserquelle

### Achtung

Alle diese Einstellungen sollten aus EZCAD importiert werden, ein manuelles Ändern in "Raten und Prüfen"-Einstellungen ist nicht die richtige Vorgehensweise. Dies kann Ihren Laser beschädigen, seien Sie vorsichtig!

Laser Source Configuration	
Frame Speed (mm/sec)	4000
Laser Type	Fiber
Fiber Type	RAYCUS
Enable Q-Pulse Width Setting	<input type="checkbox"/>
Open MO Delay (ms)	8.000
Enable PWM	<input type="checkbox"/>
Max Freq (KHz)	80.000
Min Freq (KHz)	20.000
Enable Tickle	<input type="checkbox"/>
Tickle Pulse (us)	1.00
Tickle Frequency (KHz)	5.000
Enable First Pulse Killer (FPK)	<input type="checkbox"/>
FPK Start power	10.00
FPK Increment	10.000

#### Frame-Geschwindigkeit

Dies ist die maximale Geschwindigkeit des Rotpunkt-Framing-Tools in Ihrem Galvo.

### Lasertyp

Dies bezieht sich auf den spezifischen Typ des verwendeten Galvolasers. Faser oder CO2 sind die aktuellen Optionen.

### Fasertyp

Der spezifische Hersteller oder granulare Lasertyp. Dies kann je nach Art und Kategorie des verwendeten Lasers andere Einstellungen anzeigen.

### Q-Impulsbreiteneinstellung aktivieren (MOPA)

Dies ist eine MOPA-spezifische Lasereinstellung zum Anpassen des Feinlängentimings der Pulse vom Laser. Je größer das Timing, desto weniger dicht ist der Pulseinschlag.

### Offene MO-Verzögerung (ms)

MOPA ermöglicht im Vergleich zu Q-Switch-Lasertypen einen breiteren Frequenzbereich, und diese Verzögerung ermöglicht Ihnen, diese Feinsteuerung anzupassen.

### PWM aktivieren

Dies ermöglicht die Einstellung des gültigen Bereichs von PWM-Timings bei CO2 -Galvolasern.

### Kitzeln

CO2 -Laser benötigen eine konstant niedrige Leistung, um bei niedrigeren Leistungsdichten konstant und zuverlässig feuern zu können. Die Verwendung eines Tickle ermöglicht das Einstellen der kontrollierten Position dieser Schwelle, um bessere Gravuren mit geringerer Leistung zu erzeugen.

Diese werden von Ihrem Hersteller bereitgestellt.

### Erster Impulskiller (FPK)

Diese Einstellung ist auch CO2- spezifisch. Um das anfängliche Einschalten einer CO2 -Röhre zu ermöglichen, ist eine höhere Leistungsaufnahme erforderlich, um sie mit Energie zu versorgen. Mit FPK können Sie diesen ersten Impuls auswählen und einstellen, um die normale Betriebsenergie zu erreichen.

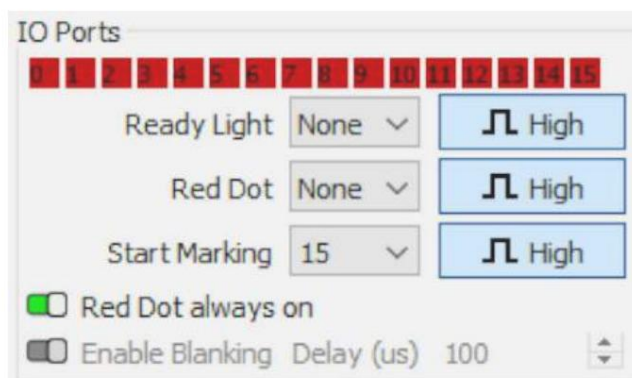
Diese Einstellung kann bei Bedarf durch Ausprobieren gefunden werden.

## 5.5.4 IO-Ports

Dies sind externe Schalter oder Funktionen, die an den Controller auf der Platine angeschlossen sind.

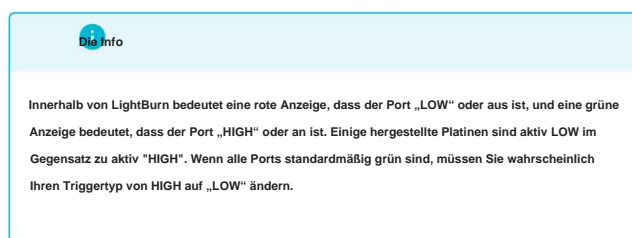
Der Hoch/Niedrig-Umschalter zeigt an, ob das Gerät normalerweise hoch oder elektrisch normalerweise niedrig ist, und bestimmt, welches Signal als umgeschaltet zu interpretieren ist.

Möglicherweise existieren nicht alle davon oder sind auf allen Galvos aktiviert. Wenn nicht, wird die Portnummer als „None“ angezeigt.



### Rot 0 bis 15

Diese rot/grünen Rechtecke stellen den Pin-Zustand der Ezcad-Platine in Ihrem Galvo-Laser zu einem bestimmten Zeitpunkt dar, und die Zahlen die Portnummer auf dem Controller. Dies ist nützlich für die Diagnose von schwebenden elektrischen Verbindungen, lösen Drähten und einer möglichen Standardeinstellung, die von einem Fußpedal abhängt.



### Bereit Licht

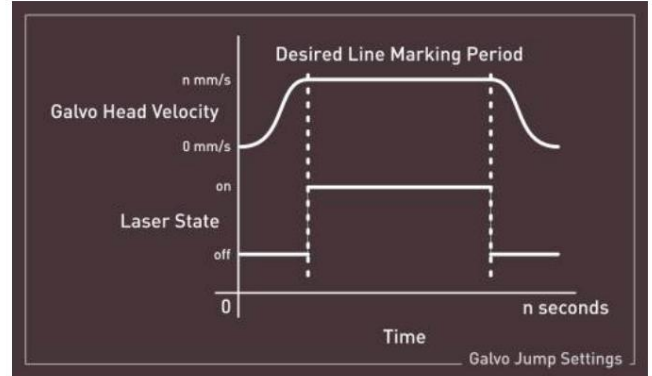
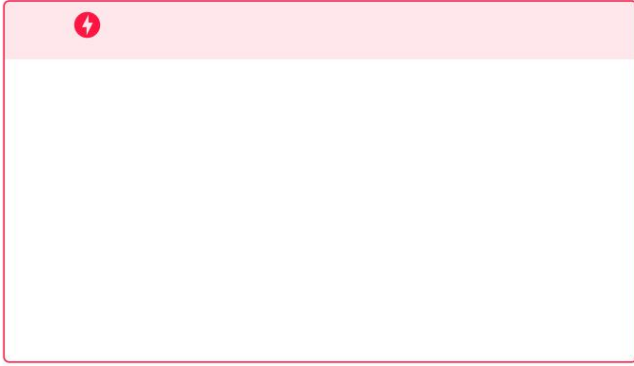
Dies ist der Wahlschalter zum Umschalten der LEDs am Galvokopf, die auf das Werkstück gerichtet sind.

### Roter Punkt

Dies ist der Selektor für die externe Red Dot-Freigabe.

### Beginnen Sie mit dem Markieren

Dies ist der Selektor zum Starten eines Gravurjobs wie eingerichtet, der normalerweise mit einem Fußschalter am Laser ausgelöst wird. Wie in **IO-Ports erwähnt**, kann ein Benutzer die Pin-Nummer ändern, damit sie mit der des Fußpedals oder Startsignals des Boards übereinstimmt, den Signaltriggertyp oder es vollständig deaktivieren. Ersteres ist nützlich, um ein Fußpedal zu verwenden; Letzteres zur Sicherheit.



### Jump Setting Defaults

Jump Speed (mm/sec)	4000
Min Jump Delay (us)	200
Max Jump Delay (us)	400
Jump Distance Limit (mm)	10.00

### Device settings for JCZFiber - LightBurn 1.2.02

Basic Settings | Additional Settings

Simulation Settings

These settings are to adjust preview / simulation timing.  
They do not affect your controller.

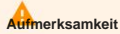
Maximum Speed X:	7000.0	Y:	7000.0	mm/sec
Cut Acceleration X:	1500000.0	Y:	1500000.0	mm/sec <sup>2</sup>
Engrave Acceleration X:	1500000.0	Y:	1500000.0	mm/sec <sup>2</sup>
Rapid Speed:	7000.0	mm/sec		
Corner Accuracy:	0.010	mm		
Minimum Corner Speed:	1.00	mm/sec		
Cut Speed Scale:	100.0	%		
Global Speed Scale:	100.0	%		

OK Cancel



Galvo LightBurn 1.2 Erweitert

## 5.6 Objektivkorrektur



Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

Ähnlich wie bei Kameras, die in LightBurn verwendet werden, muss für die beste Leistung eine Kalibrierungsroutine durchlaufen werden, so auch bei Galvo-Lasern. Viele Hersteller liefern Laser mit diesen bereits vorhandenen Einstellungen aus, und wenn Sie den Importer verwenden, sollten diese automatisch für Sie importiert werden.

Wenn der LightBurn-Importer beim Befolgen des Assistenten das Objektivkorrektur-Setup nicht erkennt, können diese spezifischen Einstellungen aus dem Konfigurationsparameter-Tool von EZCAD kopiert oder vom Benutzer manuell gefunden werden. Andernfalls müssen die Geräteeinstellungen aus Sicherheitsgründen vom Hersteller stammen, wie in **Setup beschrieben**.

### 5.6.1 Feldgröße

Der beabsichtigte Feldbereich ist zwar nicht unbedingt Teil der Objektivkorrektur, wirkt sich jedoch auf alle unten beschriebenen Korrektur- und Kalibrierungseinstellungen aus. Die Feldgröße beschreibt die maximale Fläche, die das Objektiv seine Brennweite erreichen kann. Befolgen Sie beim Korrigieren eines neuen Objektivs unbedingt die **hier vorgeschlagenen Schritte**.

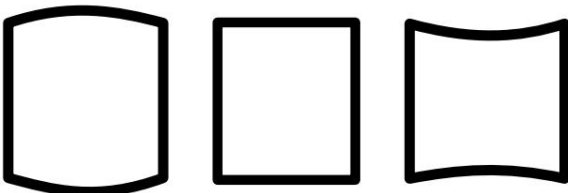
### 5.6.2 Skalenanpassung

Diese Einstellung skaliert die Gesamtgröße Ihrer beabsichtigten Laserausgabe auf der X- und Y-Achse. Falls eine Anpassung erforderlich ist, vergewissern Sie sich bitte auch, dass Ihr [Maschinen-Setup] abgeschlossen und Ihre Feldgröße importiert wurde. Andernfalls kompensieren Sie möglicherweise die Feldgröße im falschen Bereich, was weitere Anpassungen erschwert.



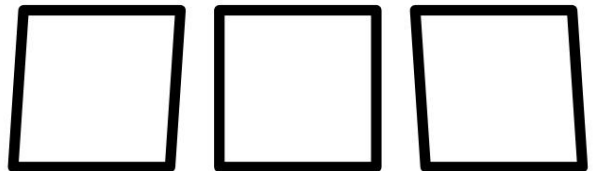
### 5.6.3 Wölbungsanpassung

Mit dem Wölbungsfaktor können Sie ändern, um wie viel (wenn überhaupt) die Mitte von Formen verzerrt und gestreckt wird.



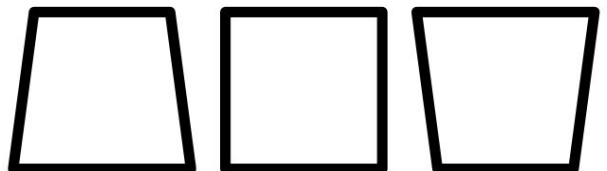
### 5.6.4 Skew-Anpassung

Mit dem Neigungsfaktor können Sie die Spannung an den Ecken Ihres Designs anpassen, indem Sie den unteren Teil des Designs relativ zum oberen nach links oder rechts ziehen.




### 5.6.5 Trapezanpassung

Das Trapez-Werkzeug funktioniert ähnlich wie das Skew-Anpassungswerkzeug, wo es die Verzerrung Ihres Designs durch Dehnen oder Kneifen der "Ecken" Ihres Designs ermöglicht. Die Trapez-Anpassung ermöglicht es Ihnen, einen Teil relativ zu einem anderen zu kneifen. Daher kommt der Name des Werkzeugs, da es Ihnen erlaubt, Trapeze in Quadrate zu verwandeln und umgekehrt.



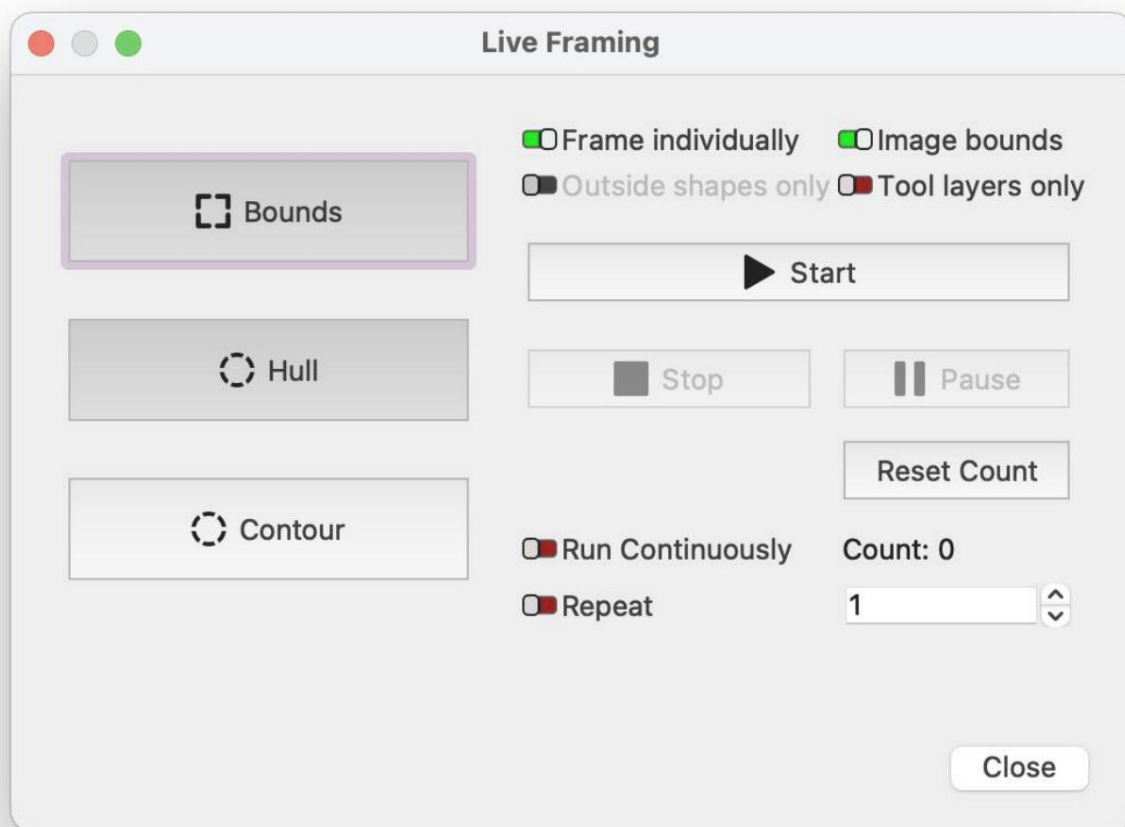
Galvo-UI

## 5.7 Rahmen

 Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

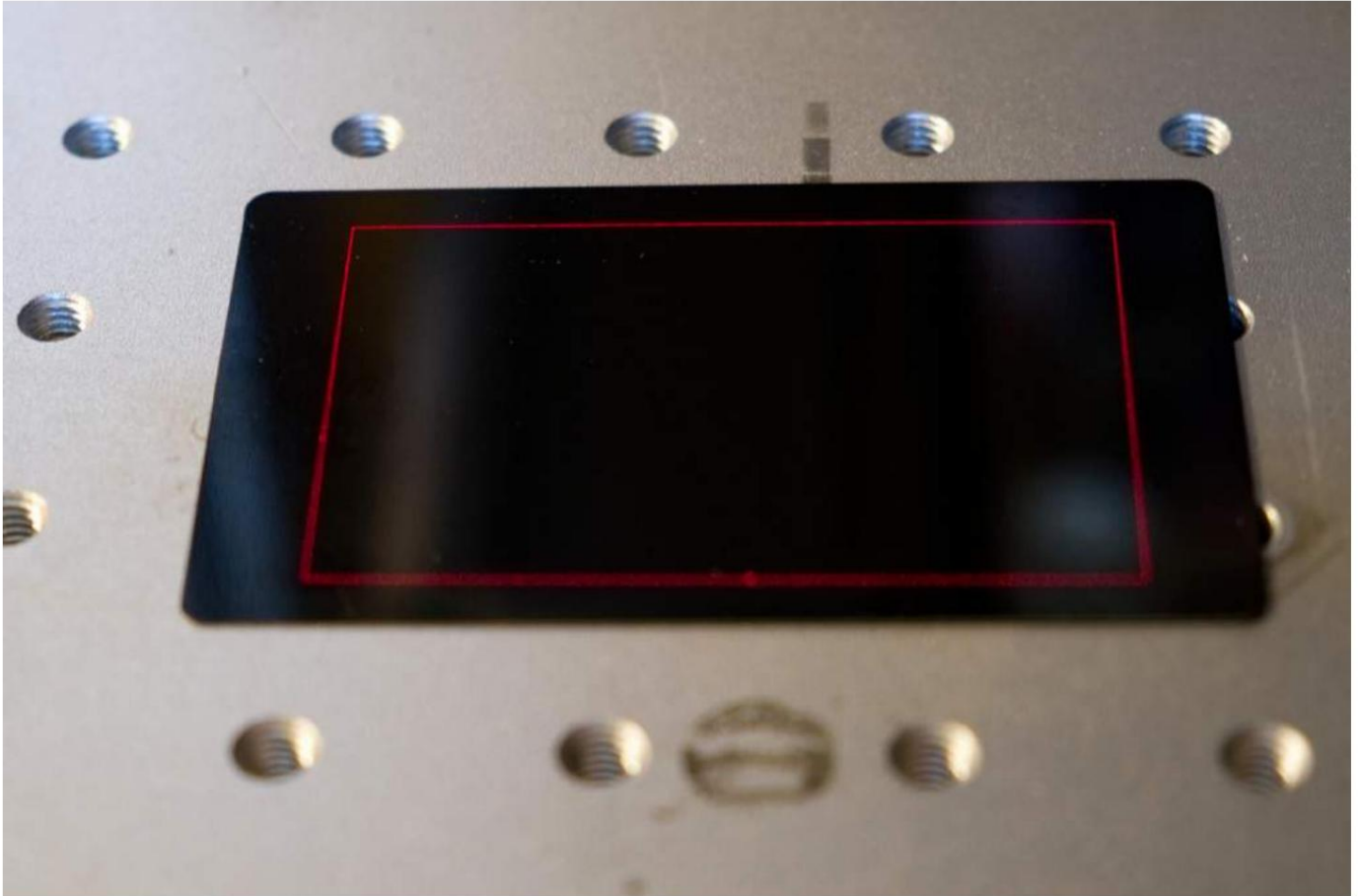
Der Framing-Modus ist eine Funktion von Galvo-Lasern, mit der Sie den Umriss Ihres Designs auf Ihrem physischen Objekt in einer Vorschau anzeigen können, bevor Sie es gravieren. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Rahmen“ im Laserfenster oder Drücken von „F1“ wird das Fenster „Rahmenmodus“ geöffnet.



Mit den verschiedenen Optionen können Sie auswählen, wie genau der Rotlichtrahmen Ihre Formen darstellt und welche Formen angezeigt werden.

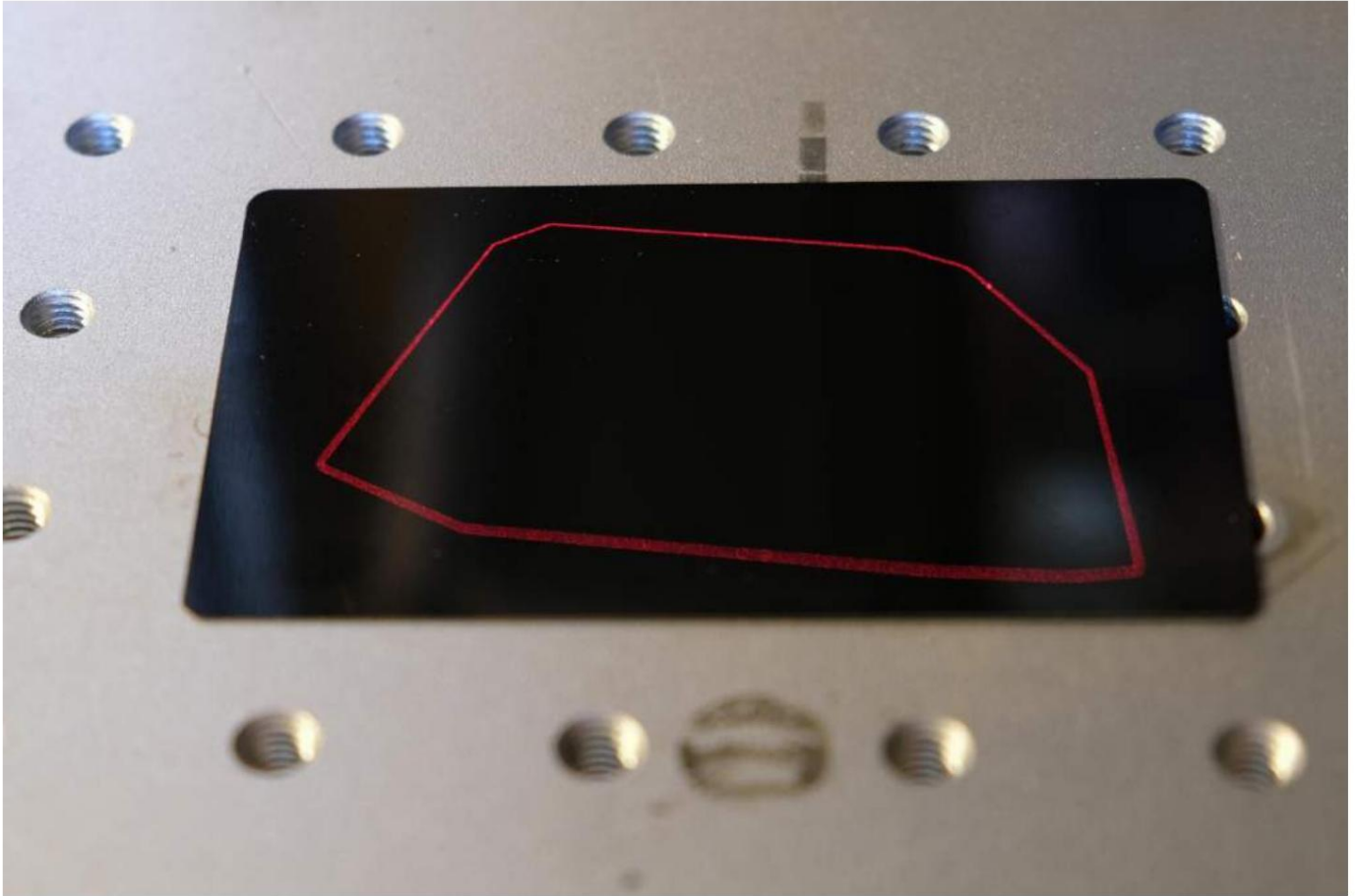
### GRENZEN

Dieser Modus ist ein einfaches Rechteck, das nur groß gezeichnet wird, um Ihre Formen einzuschließen. Es ist extrem schnell, stellt aber komplexe Formen nicht gut dar.



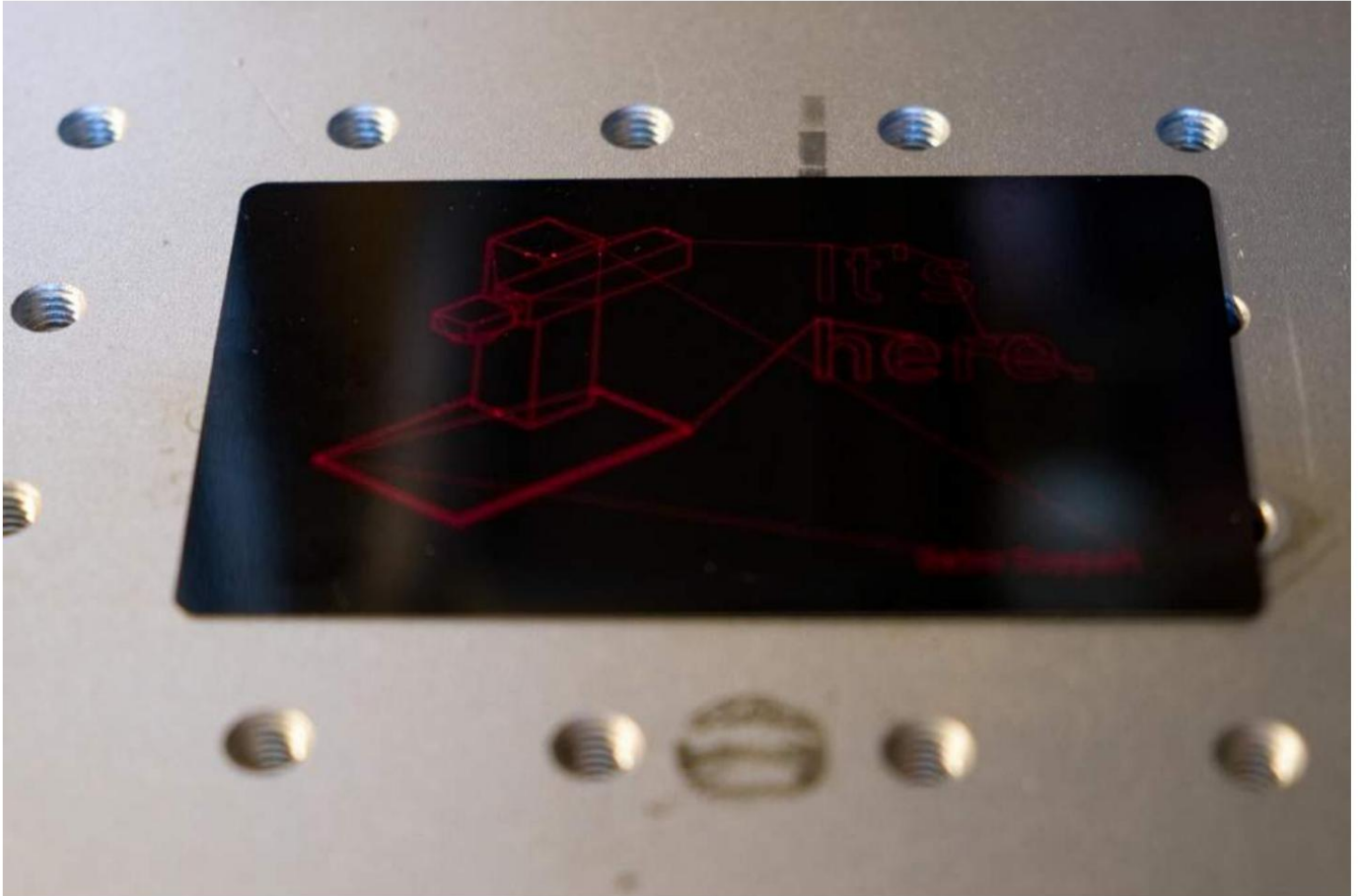
RUMPF

Die "Hülle" ist das, was Sie bekommen würden, wenn Sie ein Gummiband um Ihre Formen spannen würden. Es ist fast so schnell zu zeichnen wie die Rechteckgrenzen, passt aber viel besser zu abgerundeten oder glatten Formen.



KONTUR

Die Kontur folgt den genauen Konturen Ihrer Formen – das Zeichnen dauert am längsten, ist aber am genauesten.



#### RAHMEN INDIVIDUELL

Dieser Kippschalter gibt an, ob Sie einen einzelnen Begrenzungsrahmen oder eine Hülle um alles zusammen oder um jede Form der Reihe nach zeichnen möchten (dies betrifft nur die Modi Begrenzungen und Hülle).

#### BILDGRENZEN

Durch Aktivieren dieses Umschalters wird versucht, die Umrisse aller Bilder in Ihrem Design schnell nachzuzeichnen, anstatt einfach die rechteckige Begrenzung des gesamten Bildes anzuzeigen.

#### NUR AUSSENFORMEN

Dieser Kippschalter weist die Software an, innere Formen, wie das Innere von Buchstaben, nicht nachzuzeichnen. Dies wirkt sich normalerweise nicht auf die Platzierung aus, ermöglicht jedoch eine schnellere Aktualisierung des Rahmens (dies betrifft nur den Konturmodus).

#### Stupsen

Während des Einrahmens können die Pfeiltasten verwendet werden, um die Position Ihrer Grafik um 1 mm zu verschieben. Wenn Sie die Umschalttaste gedrückt halten, wird der Bewegungsabstand auf 5 mm erhöht, und wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten, wird er auf 0,2 mm verringert.

#### Auftragszähler und Mehrfachläufe

##### ZÄHLEN

Dieser Wert wird am Ende jeder erfolgreichen Ausführung Ihrer Datei erhöht. Sie können dies verwenden, um zu verfolgen, wie viele Teile Sie markiert haben oder wie viele Durchgänge eines einzelnen Jobs Sie ausgeführt haben. Drücken Sie die Reset-Taste, um die Zählung auf Null zurückzusetzen.

##### LAUFEN SIE DAUERHAFT

Wenn Sie diesen Schalter aktivieren, startet LightBurn den Job automatisch neu, nachdem er beendet ist, und aktualisiert den Laufzähler nach jedem Lauf. Dies ist nützlich, wenn Sie sehr tief gravieren und sich nicht sicher sind, wie viele Durchgänge für einen Auftrag erforderlich sind. Wenn Sie den Schalter ausschalten, während ein Auftrag ausgeführt wird, wird er angehalten, wenn der aktuelle Lauf abgeschlossen ist.



 **Warnung**

Bitte stellen Sie sicher, dass Ihr Laser gut überwacht wird, auch bei langen Jobs mit mehreren Durchgängen.

WIEDERHOLEN

Aktivieren Sie diesen Schalter und legen Sie den Wiederholungszählerwert so fest, dass der gesamte Job eine bestimmte Anzahl von Malen ausgeführt wird. Dies ist ähnlich wie „Run Continuously“, außer dass es stoppt, wenn es die Anzahl der Wiederholungen erreicht. Wenn Sie diesen Schalter ausschalten, während ein Job ausgeführt wird, wird er angehalten, wenn der aktuelle Lauf abgeschlossen ist.

Galvo LightBurn 1.2

Kalibrierung

## 5.8 Werkzeuge zur Objektivfokussierung und -kalibrierung

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

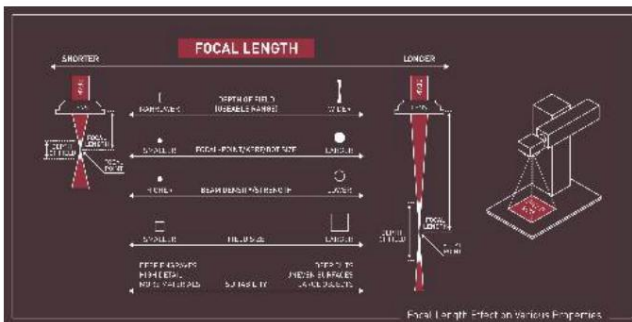
### Achtung

Jede Verwendung eines Lasers, wie in diesem Abschnitt beschrieben, erfordert eine wirksame und nützliche Laserschutzbrille, die auf den Ausgangswellenlängenbereich Ihres Galvos kalibriert ist.

Laserschutzbrillen sollten mit den Wellenlängen, vor denen sie schützen, dauerhaft auf der Brille selbst gekennzeichnet sein.

Um Ihren Galvo-Laser effektiv nutzen zu können, muss er fokussiert, gut abgestimmt und gut kalibriert sein. Dies ermöglicht die optimale Nutzung von Funktionen wie **Zylinderkorrektur**, **geschnittene 3D-Gravuren** und mehr.

### 5.8.1 Ihren Brennpunkt finden



Jedes Objektiv sollte mit einer Brennweite gekennzeichnet sein, z. B. F330 für 330-mm-Objektive oder F160 für 160-mm-Objektive. Dies ist ein guter Ausgangspunkt für die Fokussierung, aber Herstellungsunterschiede führen zu Unterschieden zwischen den Objektiven, sodass Sie den Fokus dennoch feinabstimmen sollten. Sie können den Fokus feinabstimmen indem Sie nach scharfen Umrissen in der Bildgestaltung suchen oder auf Audio hören Hinweise.

Um „scharfe Umrisse“ zum Ermitteln der Brennweite zu verwenden, müssen Sie ein Design einrahmen und den Galvo anheben/absenken, bis die Kanten so scharf wie möglich sind. Dies erfordert, dass Ihr Galvo einen roten Punkt in der Linie hat. Mit Audiohinweisen hören Sie stattdessen auf lautere brennende oder brutzelnde Geräusche, während der Job ausgeführt wird. Die richtige Brennweite erzeugt im Allgemeinen die lautesten Geräusche.

Während die Schärfentiefe ein Bereich ist, der gravierte Ergebnisse hervorbringt, ist es wichtig, den optimalen Brennpunkt innerhalb dieses Feldes zu finden, um die besten Ergebnisse zu erzielen, und wird am besten durch Versuch und Irrtum gefunden.



Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Fokussieren flacher Objekte

1. Heben Sie Ihren Galvo-Kopf so hoch, wie es vernünftigerweise möglich ist.
2. Wiederholgravur starten.
3. Senken Sie den Kopf, bis er anfängt, Geräusche zu machen.
4. Fahren Sie langsam weiter nach unten, bis das Gravurgeräusch so laut ist, wie es nur geht.

basierend auf dem Geräusch nachlässt, heben Sie es wieder an und nehmen Sie eine Feinabstimmung

6. Ihre flache Oberfläche ist jetzt fokussiert!
7. Wenn Ihr Laser rote Punkte mit zwei Dioden hat, die manuell verschoben werden, stellen Sie diese an dieser Stelle neu ein. Hilfe finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres Lasers.

## 5.8.2 Messen der Brennweite



### Tipp

Stellen Sie sicher, dass Sie den Überblick behalten, an welchem Teil des Lasers Ihre Brennweite gemessen wird! Möglicherweise finden Sie es praktisch, an einem anderen Punkt als der Unterseite des Objektivs zu messen, und das ist in Ordnung, solange Sie auf derselben Höhe messen.

Das genaue Messen der obigen Brennweite ist ein nützlicher Prozess, um den Austausch verschiedener und unterschiedlicher Jobs angesichts des Objektivs zu beschleunigen. Verwenden Sie ein Acryllineal (vorzugsweise eines, bei dem die Kante des Lineals bei 0"/0 mm beginnt), um bis zu dem Punkt zu messen, an dem das Lineal auf die äußere Lippe Ihres Objektivs trifft.

Wenn Ihr Acryllineal eine Lippe hat, können Sie den Versatz mit Messschiebern messen, um die Formel zu erstellen, die zum genauen Messen der Brennweite erforderlich ist.

Um den Laser beim Arbeiten mit Objekten unterschiedlicher Größe schneller und einfacher fokussieren zu können, ist es eine gute Idee, ein Werkzeug zu bauen, das Sie zwischen der Lippe Ihres Objektivs und Ihrem Objekt platzieren können, damit Sie Ihren Galvo-Kopf leicht heben/senken können dazu. Dies kann so einfach sein wie ein Dübel der richtigen Länge, der markiert ist, um anzuzeigen, zu welchem Objektiv es gehört (wenn Sie mehrere Objektive haben). Eine weitere beliebte Option ist das Laserschneiden eines Acryl-Fokussierwerkzeugs für die gewünschte Größe.

Videoanleitung für Focus Sticks



## 5.8.3 Fokussierung zur Zylinderkorrektur

Die Zylinderkorrektur in LightBurn maximiert die zum Gravieren nutzbare Schärfentiefe, indem Ihr Laser absichtlich defokussiert wird. Weitere Informationen finden Sie [hier](#).

Galvo LightBurn 1.2 Erweitert

## 5.9 Zylinderkorrekturmarkierung

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

Die Zylinderkorrektur (in EZCAD als ProjectMark bezeichnet) verzerrt die Ausgabe Ihres Designs, um die Ausdehnung zu korrigieren, die auftritt, wenn Sie auf einem zylindrischen Objekt wie einer Tasse oder einem Becher ohne Verwendung eines Rotationswerkzeugs markieren.

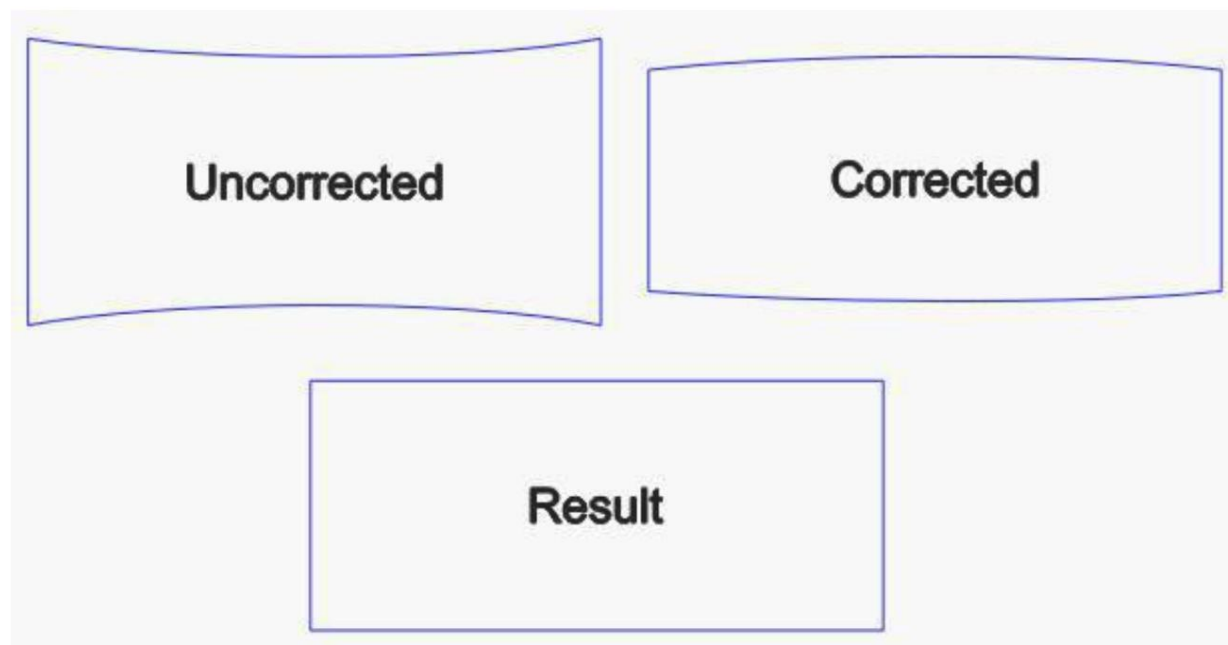
### Notiz

Diese Funktion ist derzeit nur auf Galvo-Maschinen verfügbar. Während es auf der Roadmap steht, diese Funktionalität für DSP und GRBL zu aktivieren, wird sie sich auf DSP- oder GCode-Maschinen nicht präsentieren, bis diese Änderung vorgenommen wird.

### Theorie

In der Abbildung unten stellen die blauen Formen ein Rechteck dar. Wenn Sie ein Rechteck direkt auf einen Zylinder projizieren würden, würden die Seiten des Rechtecks den Zylinder an einem niedrigeren Punkt treffen als in der Mitte. Da der Laser von einem einzigen Punkt über Ihrem Objekt projiziert wird, bedeutet der zusätzliche Abstand, dass sich die Seiten des Rechtecks verbreitern und krümmen, wie das Rechteck unten mit der Bezeichnung "Unkorrigiert".

Wenn der Zylinderkorrekturmodus aktiviert ist, ändert LightBurn die an den Laser gesendeten Daten, um dies zu kompensieren. LightBurn sendet etwas Ähnliches wie das "korrigierte" Bild, und beim Gravieren Ihres Objekts negieren sich die Effekte gegenseitig. Dies erzeugt gestochen scharfe, deutlich weniger verzerrte Ergebnisse, wie die unten gezeigte „Ergebnis“-Form.

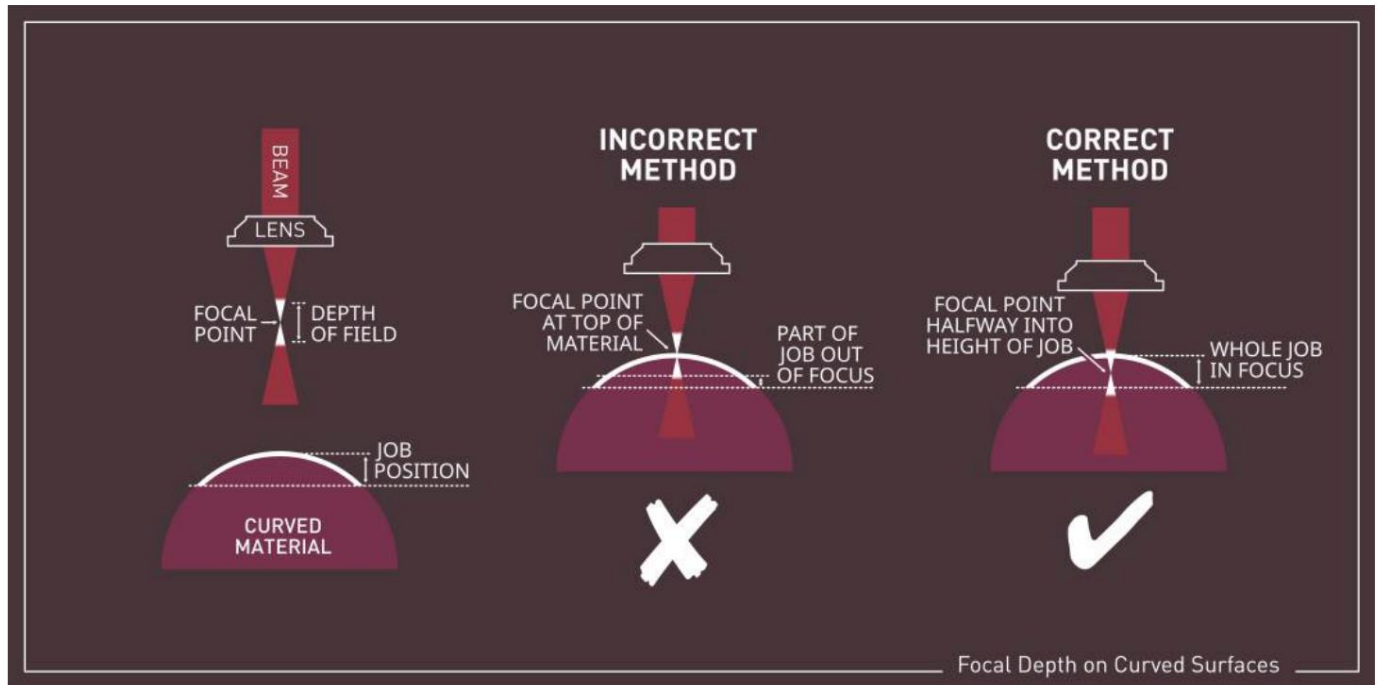


### Objektivauswahl

Die Verwendung dieser Funktion hängt davon ab, ob Sie in der Lage sind, Ihr Zielobjekt über einen potenziell weiten Fokusbereich zu markieren. Wenn Sie beispielsweise einen Becher mit 75 mm Durchmesser haben und eine 50 mm breite Grafik gravieren, gibt es einen Unterschied in der Brennweite von etwa 10 mm von der Mitte zum Rand dieser Grafik.

Aus diesem Grund sollten Sie für Ihren Galvo-Laser ein Objektiv auswählen, das ein breiteres "Feld" (Arbeitsbereich) hat. Beispielsweise hat ein 110-mm-Feldobjektiv ( $f = 160$  mm) möglicherweise nur einen nutzbaren Brennweitenbereich von etwa 1,5 bis 2 mm. Ein 300-mm-Feldobjektiv ( $f = 430$  mm) sollte jedoch in der Lage sein, einen 10-mm-Bereich relativ problemlos zu bewältigen.

Sie sollten Ihr Objektiv auch teilweise in die Oberfläche Ihres Zylinders fokussieren, um die volle Schärfentiefe Ihres Objektivs zu nutzen, wie in der Abbildung unten beschrieben.



#### Design-Platzierung

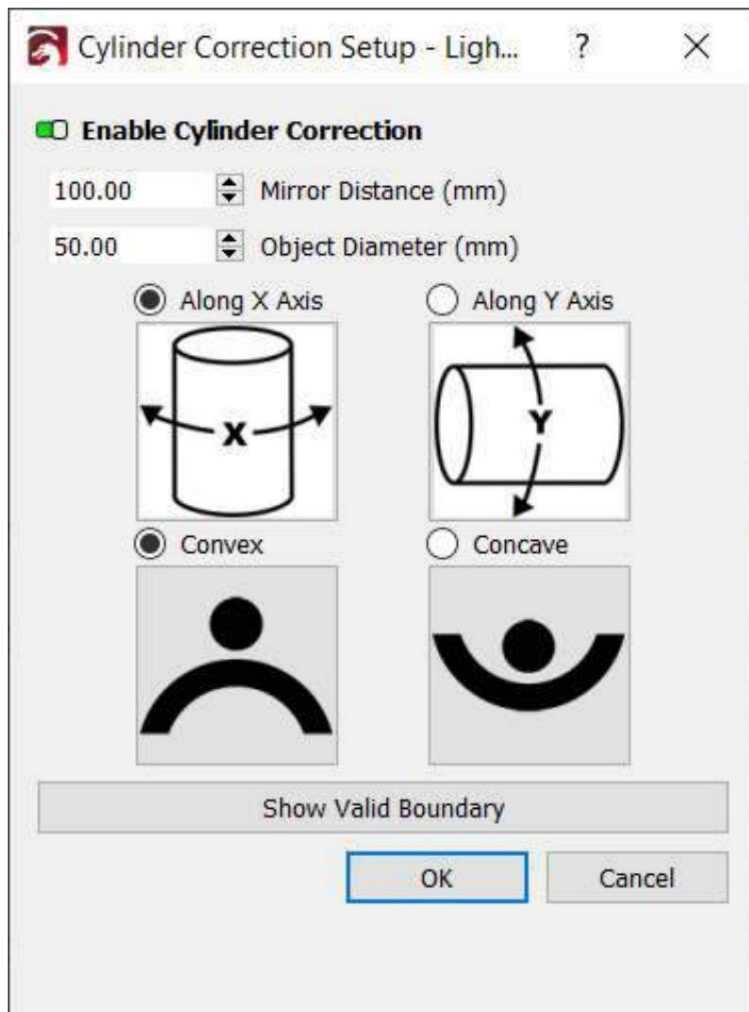
LightBurn geht immer davon aus, dass sich die Mitte der bereitgestellten Formen in der Mitte des Objekts befindet, auf dem Sie gravieren. Dies gilt auch, wenn Sie Ausgewählte Formen ausschneiden verwenden – wobei die Mittenberechnung nur auf diesen Formen basiert. Dies geschieht, damit Sie Ihr Objekt nicht immer genau in der Mitte Ihres Maschinenarbeitsbereichs platzieren müssen. Wenn Ihre Platzierungsvorrichtung beispielsweise 20 mm außermittig sein muss, weil die Gewinderasterlöcher außermittig sind, können Sie Ihr Design einfach so anpassen, dass es 20 mm außermittig ist. Sie können die korrekte Platzierung natürlich mit der Framing-Option im Laser-Bedienfeld überprüfen.

Diese Annahme wird gemacht, da der Laser physikalisch mehr von einer Seite dieser gekrümmten Oberfläche als von der anderen erreichen kann, wenn das Objekt außermittig vom tatsächlichen Galvozentrum ist. LightBurn verzerrt tatsächlich jede Seite Ihres Designs mehr oder weniger entsprechend diesem Versatz.

Es wirkt sich auch auf die gültige Grenze aus, in der Ihr Design für einen bestimmten Spiegelabstand und Objektdurchmesser platziert werden kann.

#### Konfiguration

Um es zu aktivieren, gehen Sie zu Tools > Cylinder Correction Setup, und Ihnen wird dieser Bildschirm angezeigt:



Beginnen Sie mit dem Umschalten der Option "Zylinderkorrektur aktivieren" oben. Hinweis: Dies wird nicht wie bei einigen Rotaries über LightBurn-Sitzungen hinweg beibehalten. Sie müssen es jedes Mal neu aktivieren, wenn Sie LightBurn neu starten und diese Funktion verwenden möchten.

Stellen Sie als Nächstes Ihren Spiegelabstand von der Oberfläche Ihres Objekts ein. Hinweis: Dies ist nicht die Fokussentfernung vom Objektiv, sondern tatsächlich zu den Spiegeln. Es ist jedoch relativ einfach, diese Entfernung zu finden. Typischerweise gibt es eine Röhre, die den Galvokopf mit der Laserquelle verbindet, und die Spiegel sind im Allgemeinen entlang dieser Röhre zentriert.

Im Bild unten sehen Sie die markierte Mittelebene dieser Röhre zusammen mit dem Abstand von der Unterseite der Linse zu dieser markierten Mittelebene. Angenommen, Sie messen Ihre Fokussentfernung von der Unterseite des Objektivs zur Oberfläche des Objekts, messen Sie einfach die Entfernung von der Unterseite der Linse zur Mittelebene des Tubus und addieren Sie diese zu Ihrer Fokussentfernung. Verwenden Sie diesen Wert für den Spiegelabstand.



Geben Sie schließlich Ihren Objektdurchmesser ein und wählen Sie die Achse, entlang der sich Ihr Zielobjekt krümmt.

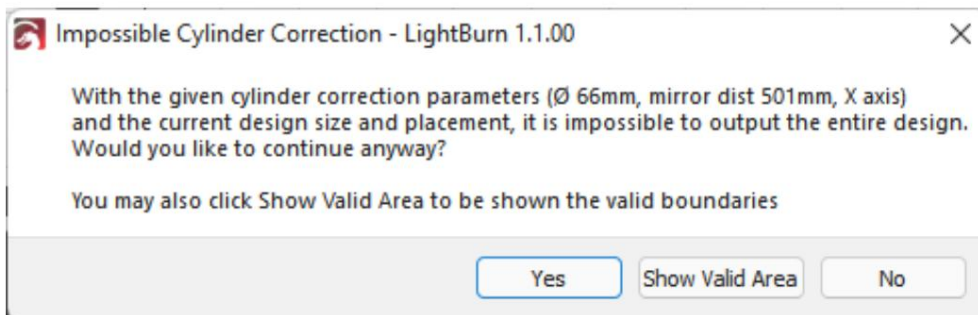
#### Gültige Grenze

Da der Laser von einem festen Punkt auf eine gekrümmte Oberfläche projiziert wird, gibt es Grenzen, wo Ihr Laser Ihr graviertes Objekt tatsächlich erreichen kann.

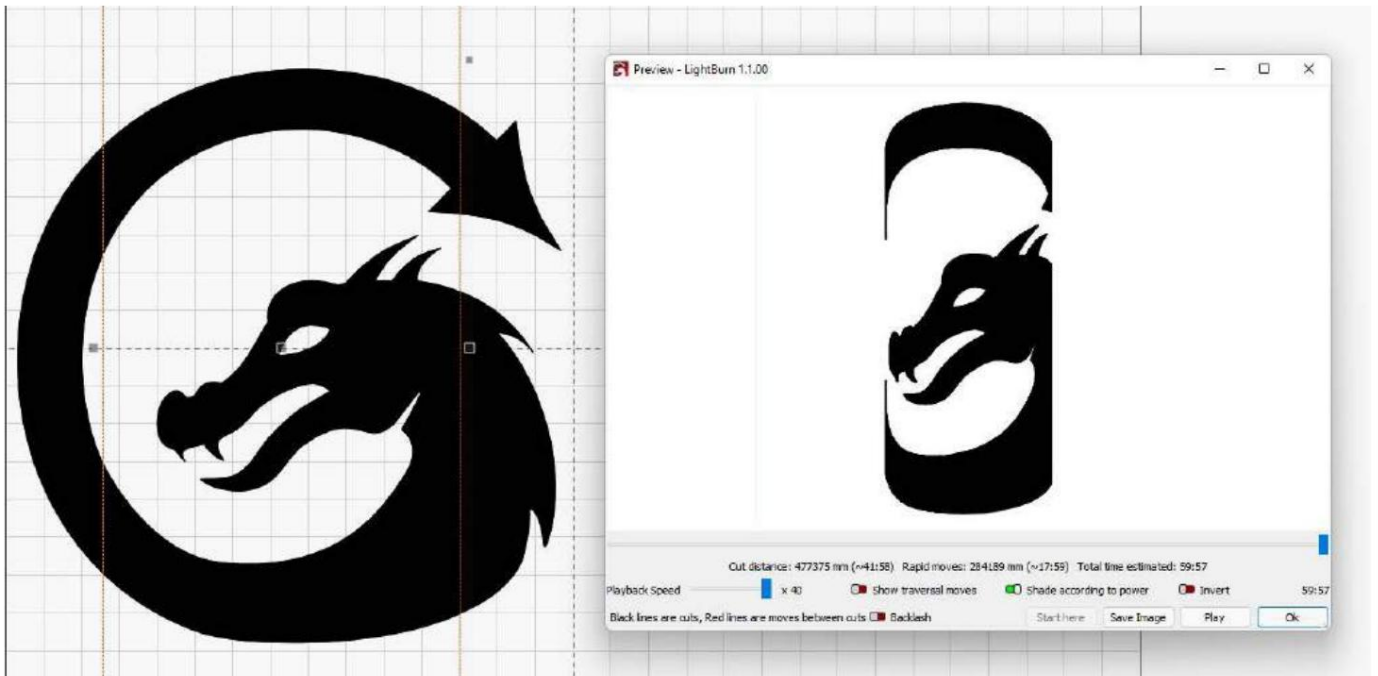
Im oben gezeigten Dialogfeld „Zylinderkorrektur-Setup“ gibt es unten eine Schaltfläche „Gültige Grenze anzeigen“. Klicken Sie darauf und es wird ein Rechteck auf der T0-Werkzeugebene in Ihr Design eingefügt, das Ihnen den Bereich zeigt, in dem Ihr Design platziert werden kann.

Dieser gültige Grenzbereich wird auch davon beeinflusst, wie weit Ihr Objekt von der Mitte entfernt ist.

Wenn Sie versuchen, eine zylinderkorrigierte Gravur auszuführen oder sogar die Vorschau anzuzeigen, während sich Ihr Design außerhalb dieser Grenze befindet, wird Ihnen das folgende Dialogfeld angezeigt:



Wenn Sie trotzdem fortfahren, werden die Bereiche außerhalb der gültigen Grenze automatisch von der Ausgabe abgeschnitten. In der Abbildung unten sehen Sie, dass tatsächlich die Teile außerhalb des gültigen Grenzbereichs entfernt wurden, die links orange dargestellt sind.



Sie können in diesem Dialogfeld auch auswählen, dass es Ihnen die Grenze genauso anzeigt, wie Sie es im Setup-Dialog tun würden.



Galvo-UI

## 5.10 LightBurn Fill & EZCAD Hatch Schnellübersetzung


### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!


Wenn Sie von EZCAD kommen und Probleme haben, gewohnte Schraffureinstellungen zu finden, finden Sie unten eine Anleitung zum Anpassen Ihrer üblichen Schraffureinstellungen an die Fülleinstellungen von LightBurn.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Sie die Schnitt- und Gravureinstellungen anpassen, sehen Sie bitte auf der Seite Schnitteinstellungen- [Editor](#) nach .

### Hatch


	Position	Size[mm]	
X	-16.208	32.415	
Y	-16.208	32.415	
Z	0		

Array INPORT Apply

Mark Contour 

Hatch1  2  3

Enable  All calc  Follow edge once  Cross hatch

Type 

Angle 0 deg Pen No. 0

Count 1

Line Distance 0.5 mm

Average distribute line

Edge Offset 0.03 mm

Start Offset 0 mm

End Offset 0 mm

Linereduction 0 mm

NumLoops 0

Loop distance 0.5 mm

Auto rotate angle 10 deg

Delete Hatch

### 5.10.1 Kontur markieren

Die Option "Kontur markieren" von EZCAD2 kann mit den Unterebenen von LightBurn repliziert werden. Durch Erstellen einer Linien-Unterebene und einer Füll-Unterebene können Sie den gleichen Effekt erzielen. Um die Kontur zuerst zu schneiden, haben Sie die Linienunterebene als erste Unterebene. Um zuerst zu füllen, verwenden Sie die Füll-Unterebene als erste Unterebene.

### 5.10.2 Luke 1, Luke 2, Luke 3

EZCAD2 ermöglicht drei verschiedene Schraffuren auf demselben Geometrie. Dies entspricht den Unterebenen von LightBurn . Hilfe finden Sie auf der entsprechenden Seite.

### 5.10.3 Kreuzschraffur

Diese Funktionalität ist in beiden Programmen gleich und in beiden ein Kontrollkästchen.

### 5.10.4 Schraffurmuster

#### Unidirektionale Luke & Bidirektionale Luke



Die bidirektionale Luke von EZCAD2 und unidirektionale Schraffur sind die gleichen wie die Standardschraffur in LightBurn, mit dem bidirektionalen Füllschalter entweder ein- oder ausgeschaltet.

#### Ringartige Luke / Pyramid Hatch



Die ringförmige Schraffur von EZCAD2 entspricht der versetzten Füllung von LightBurn .

#### Schlangenschlupf

Schlangenschraffur entspricht einer regulären Füllung in LightBurn mit aktivierter **Flutfüllung** .

#### Schraffurwinkel automatisch drehen

In LightBurn ist die EZCAD2-Funktion „Schraffurwinkel automatisch drehen“ in Ihren Ebenen-/Unterebeneinstellungen als „Winkelinkrement“ gekennzeichnet . Obwohl es sich nicht um einen Füllmodus handelt, ist er dennoch für die Replikation von EZCAD2-Füllstilen relevant.

Galvo LightBurn 1.2 Advanced Rotary

## 5.11 Rotationsaufbau (Galvo)

---

### Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen.  
Vielen Dank!

Das Rotations-Setup finden Sie in der Symbolleiste mit dem Rotationssymbol, im Menü "Laser-Werkzeuge" unten oder mit  $\dot{y}$

.



Futter Rollen

Rotary Setup - LightBurn 1.2.00

Rotary Type

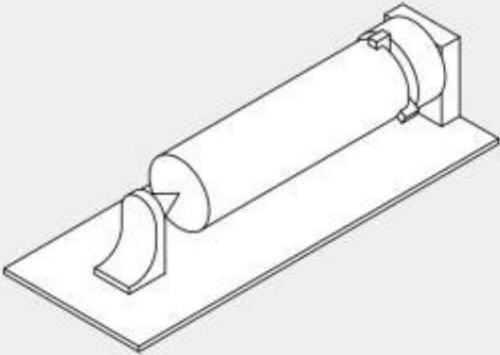
Chuck

Roller

Enable Rotary

Reverse Rotary Direction

Return to starting point



Split Setup

5.00 Split size (mm)

0.10 Overlap (mm)

Rotary settings:

5000.0 steps per rotation

50.000mm Object Diameter

157.080mm Circumference

Rotary Axis

X Axis

Y Axis

Motor speed settings:

500 Min Speed (pulses/sec)

3000 Max Speed (pulses/sec)

100 Acceleration time (ms)

3000 Return speed (pulses/sec)

Test

OK Cancel

Rotary Setup - LightBurn 1.2.00

Rotary Type

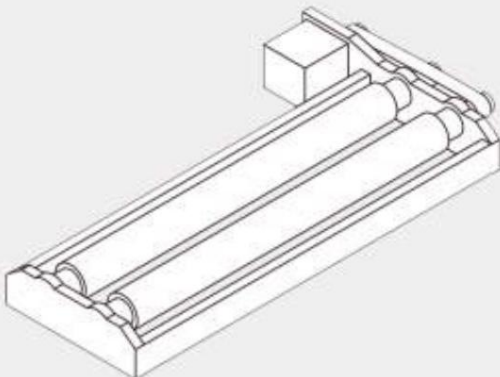
Chuck

Roller

Enable Rotary

Reverse Rotary Direction

Return to starting point



Split Setup

5.00 Split size (mm)

0.10 Overlap (mm)

Rotary settings:

5000.0 steps per rotation

50.000mm Roller Diameter

With a roller rotary, the next two values are not used. This is provided as a helpful calculator.

50.000mm Object Diameter

157.080mm Circumference

Rotary Axis

Um den Rotary mit Ihrem Beschriftungslaser zu verwenden, müssen Sie zunächst die Rotationsparameter einrichten.

#### Notiz

Beim Drehen um die X-Achse möchten Sie entlang der X-Achse gravieren (mit einem resultierenden Scanwinkel von 0 oder 180). Beim Drehen um die Y-Achse möchten Sie entlang der Y-Achse gravieren (mit einem resultierenden Scanwinkel von 90 oder 270).

1. Wählen Sie zunächst aus, ob Sie einen Spannfutter- oder Rollenrotator haben.
2. Stellen Sie den Wert „Schritte pro Umdrehung“ auf die Anzahl der Motorschritte ein, die erforderlich sind, um den Rotor selbst eine vollständige Umdrehung zu drehen, wenn die Schaltfläche „Test“ gedrückt wird. (Es sollte sich um volle 360 Grad drehen, anhalten und dann zum Ausgangspunkt zurückkehren).
3. Stellen Sie die minimalen und maximalen Geschwindigkeiten ein, um den Rotor zu bewegen, in Impulsen pro Sekunde.
4. Stellen Sie die Beschleunigungszeit ein (die Zeit, um die Geschwindigkeit von der minimalen auf die maximale Geschwindigkeit hochzufahren).
5. Stellen Sie den Wert für die Rückkehrgeschwindigkeit ein (dieser Wert gibt an, wie schnell Sie sich bewegen, wenn Sie zum Ausgangspunkt zurückkehren).
6. Wählen Sie, ob Sie um die X- oder Y-Achse drehen. (Wenn sich die Rolle entlang der horizontalen Achse befindet, wählen Sie X, wenn sie sich entlang der vertikalen Achse befindet, wählen Sie Y)
7. Möglicherweise müssen Sie den Schalter „Reverse Rotary Direction“ aktivieren, wenn die Ausgabe rückwärts erfolgt oder in der falschen Reihenfolge geschnitten wird.

#### Notiz

In den meisten Fällen werden die Schritte/Drehungen und andere Werte vom Hersteller Ihrer Maschine bereitgestellt, entweder als Screenshot der Rotationsparameterseite in EZCAD oder als Textdokument.

Wenn Sie die richtigen Zahlen nicht kennen, führt die Schaltfläche „Test“ in LightBurn eine einzelne 360-Grad-Bewegung des Spannfutters oder der Walze aus, pausiert und kehrt auf Null zurück, wobei die aktuellen Einstellungen verwendet werden, sodass es möglich ist, brauchbare Werte zu finden durch Ausprobieren.

Die oben aufgeführten Werte abzüglich Objektdurchmesser/-radius sollten nur einmal eingerichtet werden müssen. Wenn jedoch die Rotationseinheit oder Ausrichtung geändert wird, empfiehlt es sich, das Rotations-Setup erneut durchzuführen.

#### Split-Setup

Galvo-Marker führen einen Teil des Jobs aus (ein Slice), drehen das Objekt, führen ein weiteres Slice aus und so weiter.

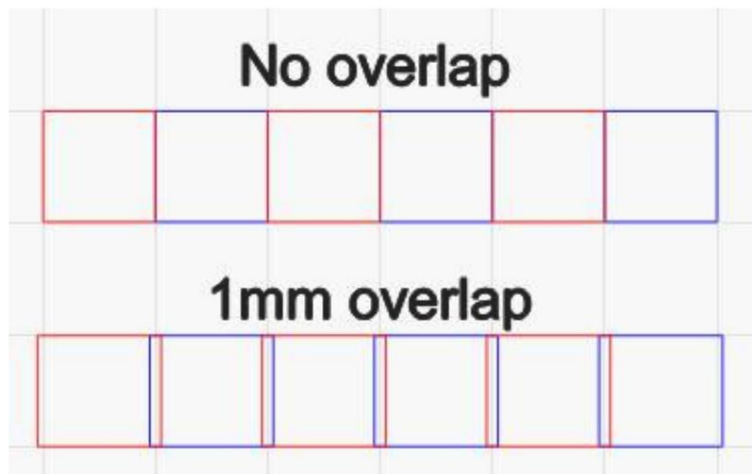
#### SPLIT-GRÖSSE

Die Größe jedes Slice wird als „Split Size“ bezeichnet. Wenn Ihr Objekt verjüngt, unregelmäßig geformt oder nicht perfekt auf die Rotationsachse ausgerichtet ist, kann die Verwendung einer kleinen Teilungsgröße dazu beitragen, Lücken oder Fehlausrichtungen der Teilungen zu reduzieren.

Eine größere Aufteilungsgröße reduziert die Zeit, die für die Ausführung des Jobs aufgewendet wird, kann jedoch schwieriger sein, die Einstellungen so einzustellen, dass keine Überlappungen oder Lücken sichtbar sind.

#### ÜBERLAPPUNG

Um sichtbare Lücken zwischen Slices zu eliminieren, können Sie LightBurn anweisen, diese zu überlappen – die Angabe einer Überlappung von null bedeutet, dass jedes Slice einzeln ausgeführt wird. Ein Überlappungswert ungleich Null erzeugt so viel Überlappung an den Enden jedes Segments, wie hier:



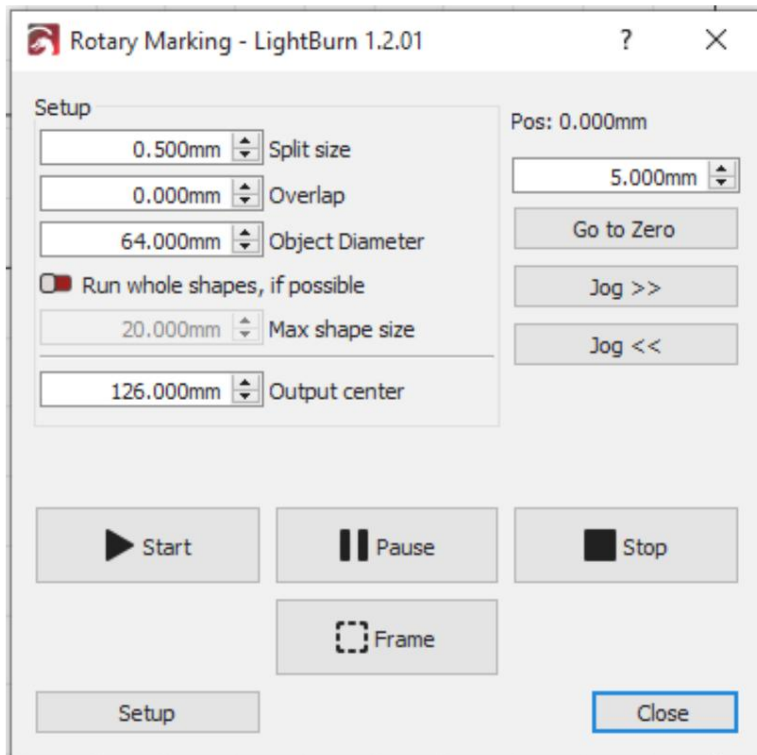
Wenn Sie Farbe, Eloxal oder andere Oberflächenbeschichtungen entfernen, wird eine kleine Überlappung empfohlen. Wenn Sie das Material direkt glühen oder markieren, kann das Hinzufügen von Überlappungen zu sichtbaren Artefakten führen.

#### GANZE FORMEN AUSFÜHREN

Wenn „Ganze Formen ausführen, wenn möglich“ aktiviert ist, versucht LightBurn, Teilungen zu erstellen, die die Formen intakt halten. Dies kann ein qualitativ hochwertigeres Finish ohne Lücken oder Fehlausrichtung innerhalb von Formen erzeugen.

#### Ausführen des Jobs

Wenn der Rotationsmodus aktiviert ist, wird durch Drücken der Start-Schaltfläche im Hauptfenster das Rotationsmarkierungsfenster angezeigt, das hier gezeigt wird:



Von hier aus können Sie die Teilungsgröße, die Überlappung und den Objektdurchmesser einstellen sowie den Drehtisch bewegen und den Job ausführen. Beim Ausführen eines Rotationsauftrags wird die Mitte Ihrer Seite als aktuelle Rotationsposition behandelt, als Sie auf „Start“ geklickt haben.

#### AUSGABEZENTRUM

Mit dieser Einstellung können Sie die "Mitte" Ihres Rotationsarbeitsbereichs auf der Achse versetzen, für die er eingerichtet ist. Dies kann verwendet werden, um zu kompensieren, dass Ihr Rotationsgerät nicht genau an der Kante des Laserarbeitsbereichs ausgerichtet ist. Diese Einstellung kann sowohl negativ als auch positiv sein, und die „Mitte“ ist die Hälfte der Größe dieser Achse in der Feldgröße - Einstellung.

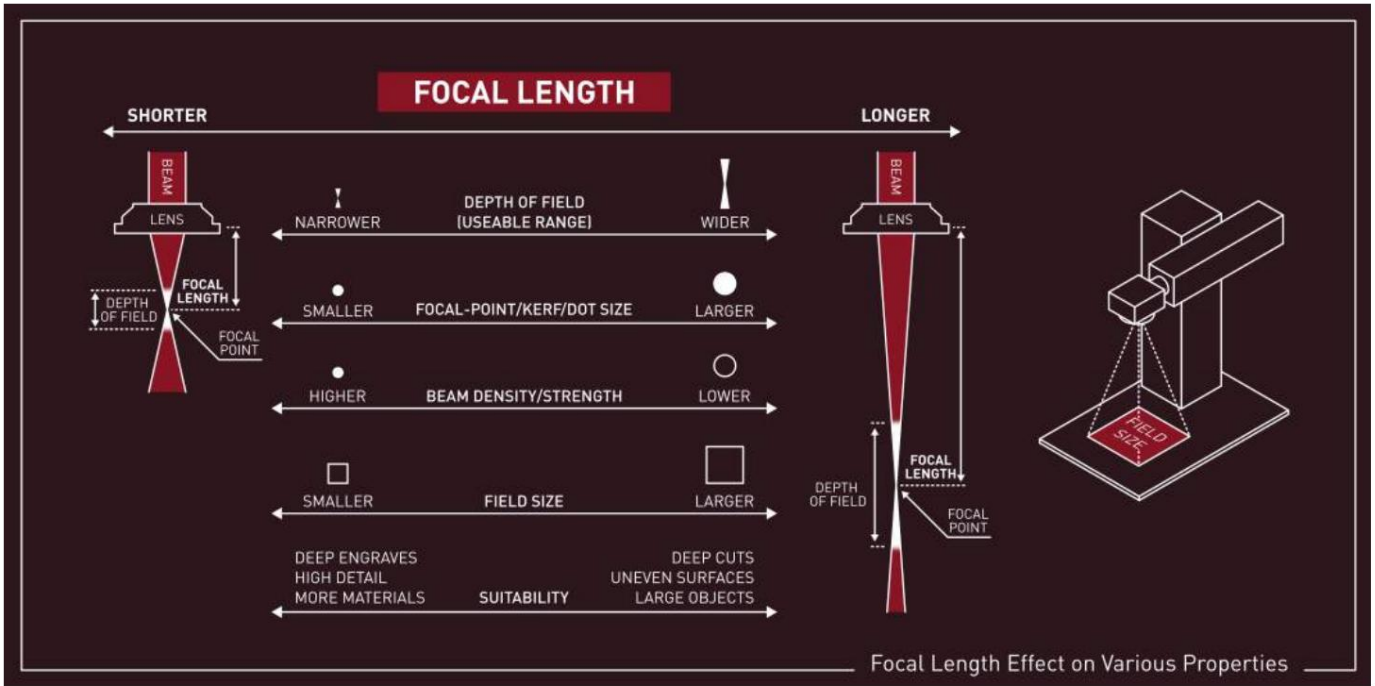
#### Notiz

Diese Einstellung ist nur (ab 1.2.01) im Fenster "Run" der Rotationsmarkierung und nicht im Fenster "Rahmen" einstellbar. Wenn Sie den Rahmendialog weiterhin verwenden möchten, können Sie ihn hier einstellen und dann trotzdem "Rahmen" verwenden.

#### Fokussierung

Weitere Informationen finden Sie [unter Fokussieren](#).





## 5.12 Wechseln eines Objektivs



Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

Um die beste Leistung nach einem Objektivwechsel in LightBurn bei Verwendung eines Galvo zu gewährleisten, gibt es mehrere Änderungen und Einstellungen, die Sie zuerst bestätigen müssen. Einige Hersteller geben Ihnen die Kalibrierungsinformationen für Ihr neues Objektiv, und es wird dringend empfohlen, dass Sie ihre Website überprüfen, bevor Sie fortfahren, diese manuell zu finden.

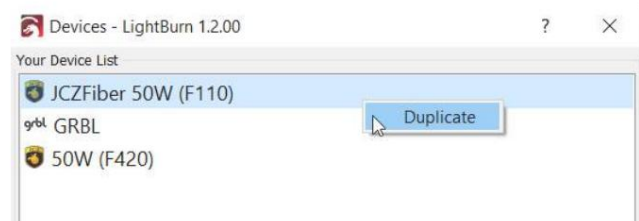
### 5.12.1 Physischer Objektivwechsel

Diese Videoanleitung von Laser Everything behandelt die physische Installation des Objektivs sowie viele der unten beschriebenen Elemente mit EZCAD-Analoga. Es wird dieses Video von **Laser Everything** vorgeschlagen wird überprüft, um sicherzustellen, dass der Objektivwechsel Ihre Maschine nicht beschädigt oder Sie dabei verletzt.

### 5.12.2 Originallaser duplizieren

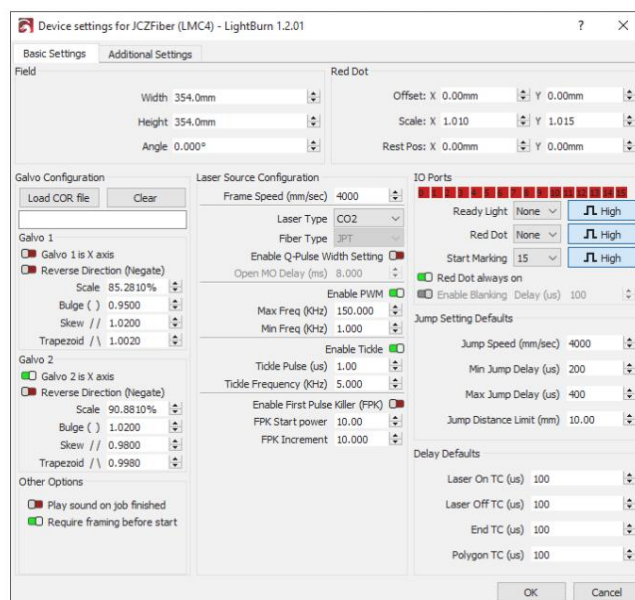
In vielen Fällen bedeutet das Wechseln des Galvo-Objektivs, dass Sie viele Einstellungen anpassen und es neu kalibrieren müssen, wodurch es zu einer "neuen" Maschine wird, wenn Sie dies tun. Um ein Lasergerät in LightBurn zu duplizieren, klicken Sie im Fenster „Laser“ auf „Geräte“ und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den angegebenen Laser, um ihn zu duplizieren.

Achten Sie darauf, dem Duplikat einen aussagekräftigen und genauen Namen zu geben, um es vom Original abzuheben, und stellen Sie sicher, dass Sie dieses Duplikat bearbeiten.



### 5.12.3 Feldgröße

Beim Wechseln der Linsen ändert sich auch die effektive Feldgröße Ihres Lasers. Die Feldgröße für Ihr Objektiv ist normalerweise auf der Website des Herstellers aufgeführt.



### 5.12.4 Fokus

Nachdem Sie die Objektivs physisch gewechselt haben, müssen Sie den Fokus des Lasers auch ohne weitere Kalibrierung anpassen, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse so gut wie möglich sind.

Verbringen Sie Zeit und beziehen Sie sich auf die in **Fokussierung** beschriebenen Schritte, um sicherzustellen, dass die Ausgabe Ihres Galvos klar und fokussiert ist; Denken Sie daran, dass Ihr Rotpunktstrahl aufgrund der Brennweitenänderungen möglicherweise nicht mehr scharf ist.

### 5.12.5 Skalierung, Wölbung, Schräglage, Kalibrierung

Sobald Ihr Galvo fokussiert ist, müssen Sie die Ausbuchtung, die Neigung und die Trapezkalibrierung so gut wie möglich anpassen, um sie an dieses neue Objektiv anzupassen. Bitte lesen Sie **Objektivkorrektur** und die spezifischen **Geräteeinstellungen für Galvo**, um ausführlichere Erläuterungen zu den Kalibrierungseinstellungen zu erhalten.

**Warnung**

Während Ihre anfänglichen Tests möglicherweise in der Mitte Ihres Gravurfelds durchgeführt wurden, wird empfohlen, dass Sie einen oder mehrere Tests am Rand Ihres Felds durchführen, um die Skalierung/das Trapezoid/die Wölbung/die Dehnung zu optimieren, um Genauigkeit und Konsistenz sicherzustellen.

Falls Sie feststellen, dass das Design an den Rändern, aber nicht in der Mitte stark verzerrt ist, wurde Ihre **Feldgröße** wahrscheinlich falsch eingestellt. Sie müssen die Schritte von Anfang an befolgen, um dies zu vermeiden.

**Skala**

Um die Skalierung zu testen, wird empfohlen, dass Sie versuchen, ein Quadrat bekannter Größe in LightBurn (z. B. 60 mm) einzurahmen und die Ecken mit Messschiebern zu messen, um Ihre X- und Y-Skalierung nach Bedarf anzupassen.

**Ausbuchtung**

Anschließend möchten Sie Ihre Designwölbung messen; Rahmen Sie ein Quadrat ein, das fast so groß ist, wie Ihr Feld es zulässt (Fehler werden an den Rändern eines Galvos verstärkt). Legen Sie die Kante einer ebenen Fläche direkt zwischen die beiden Ecken einer Seite und prüfen Sie, ob sich die Linie in oder über die gerade Kante hinaus wölbt, und

Passen Sie Ihre Wölbungseinstellungen entsprechend an. Wiederholen Sie diesen Schritt für beide Achsen.

**Trapez**

Rahmen Sie ein Quadrat ein, das fast so groß ist, wie Ihr Feld es zulässt (Fehler werden an den Rändern eines Galvos verstärkt). Messen Sie die Länge der Oberkante und vergleichen Sie sie mit der Länge der Unterkante und passen Sie den Trapezwert an, bis sie übereinstimmen

**Schräg**

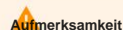
Die Feinabstimmung Ihrer Schräglage kann entweder durch Ausrichten eines Quadrats entlang zweier Kanten erfolgen, um zu sehen, ob sie 90 Grad betragen, oder durch Einrahmen eines Rechtecks, das fast so groß ist, wie es Ihr Feld zulässt (Fehler werden an den Kanten des Felds verstärkt). Messen Sie den Abstand zwischen gegenüberliegenden Ecken und vergleichen Sie ihn mit der Messung der anderen gegenüberliegenden Ecken (so dass Sie, wenn Sie die gemessenen Linien nachzeichnen würden, eine X-Form über Ihrem gerahmten Quadrat erhalten würden). Ihr Ziel wäre dann, den Trapezwert anzupassen, bis beide Messungen gleich sind.

**Wiederholen**

Möglicherweise möchten Sie diese Überprüfungen wiederholen, um sicherzustellen, dass sie nach den vorgenommenen Änderungen noch korrekt sind.

Galvo LightBurn 1.2

## 5.13 Geschnittene 3D-Gravuren



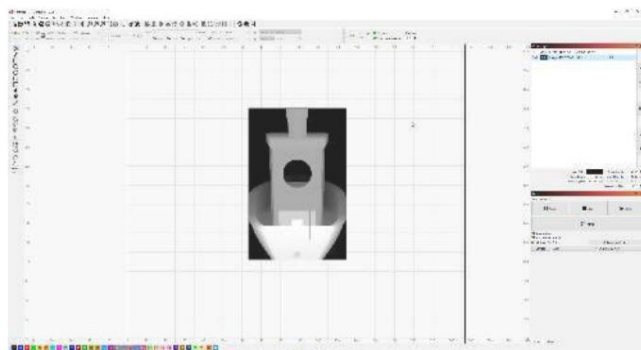
Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!

Galvo-Benutzer ohne aktive Z-Achse haben die Möglichkeit, mit LightBurn und ihrem Galvo "2,5D"-Gravuren zu erstellen und Objekte mit taktile und visueller Tiefe zu erzeugen. LightBurn nennt diesen Modus „3D Sliced“ aufgrund der Ähnlichkeit mit 3D-Druck-Slicern; Wo horizontale Schnitte von 3D-Druckern aufgebracht werden, ermöglicht LightBurn subtraktive Schicht-für-Schicht-Operationen.

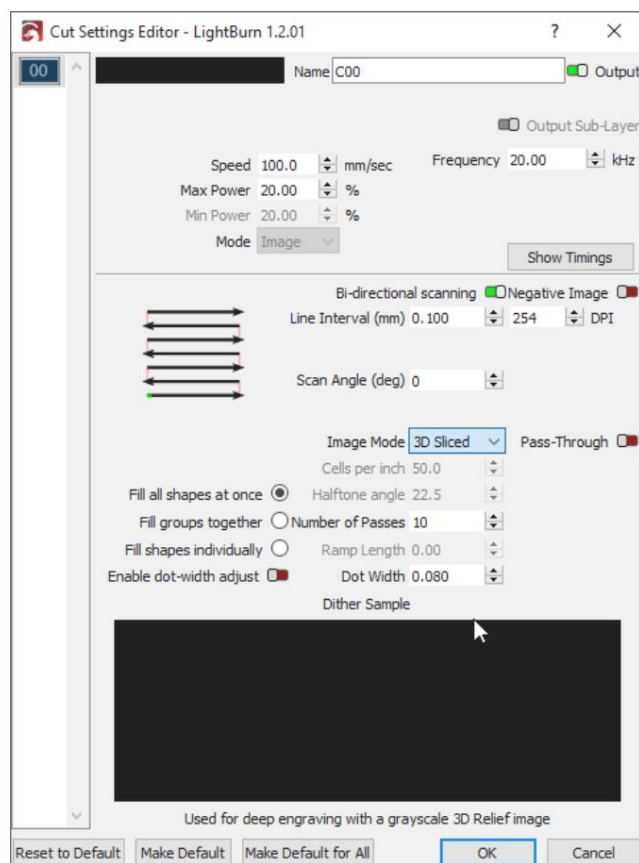
Der 3D-Sliced-Modus verwendet Graustufenbilder, sogenannte Powermaps, um Tiefe in der Gravur zu erzeugen. Dunklere Grautöne werden mit mehr Durchgängen geschnitten und werden tiefer, während hellere Grautöne mit weniger Durchgängen geschnitten werden, wodurch sie flacher werden. Diese können von Hand erstellt werden, obwohl Tools wie **STL2PNG** die Rasterbilder aus STL-Dateien generieren, werden häufig verwendet, um komplexere Tiefenkarten zu erstellen. Die Graustufen-Powermap kann wie jedes andere Bild in LightBurn importiert werden. Der 3D-Sliced-Modus verwendet die Tiefenkarte, um bis zu 256 Gravurschritte mit beeindruckenden Ergebnissen zu erzeugen.

### 5.13.1 Vorgehensweise

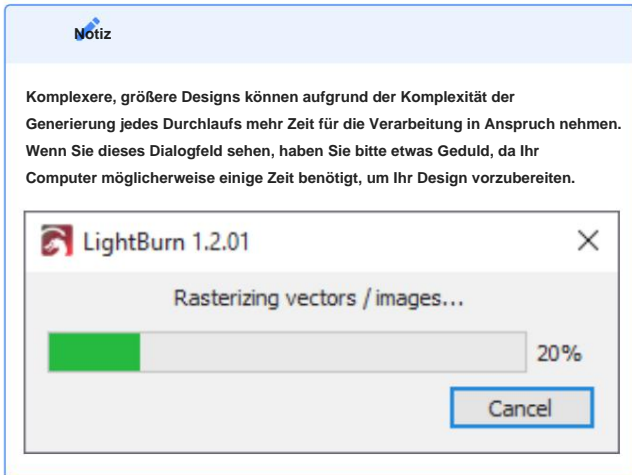
Erstellen Sie zunächst ein Graustufen-Höhenkartenbild in einem beliebigen Tool Ihrer Wahl und importieren Sie es in LightBurn.



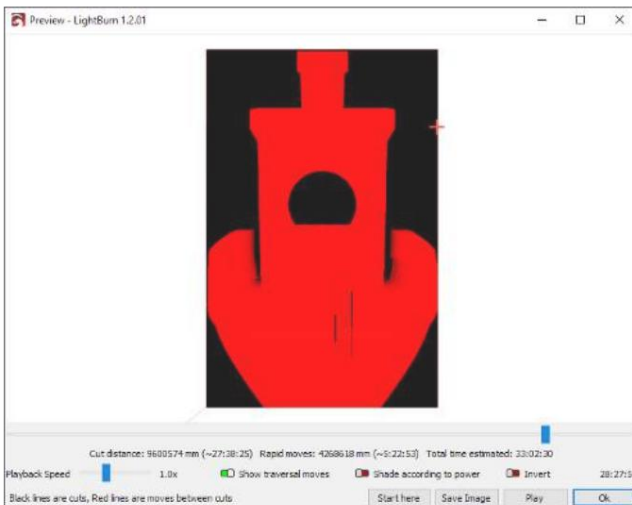
Öffnen Sie den **Editor** für Schnitteinstellungen für die Ebene, auf der sich das importierte Bild befindet, und ändern Sie den Typ in „3D-Sliced“.



Ändern Sie als Nächstes den Eintrag für die Anzahl der Durchgänge in die Menge, die Sie für diesen Vorgang verwenden möchten. Je mehr Durchgänge, desto höher kann die effektive Auflösung sein, obwohl es erforderlich sein kann, die Leistung so zu reduzieren, dass sie nicht tiefer geht. Stellen Sie sich dies als "Schichthöhe" für 3D-Drucker vor.



Überprüfen Sie die Vorschau, um zu bestätigen, dass sich Ihr Design wie erwartet verhält. Wenn Sie die Wiedergabeschaltfläche verwenden, sollten Sie Ihr Design von unten nach oben rendern sehen, wobei Schwarz den gravierten Teil für jede Ebene anzeigt.



## 5.13.2 Weitere Beispiele

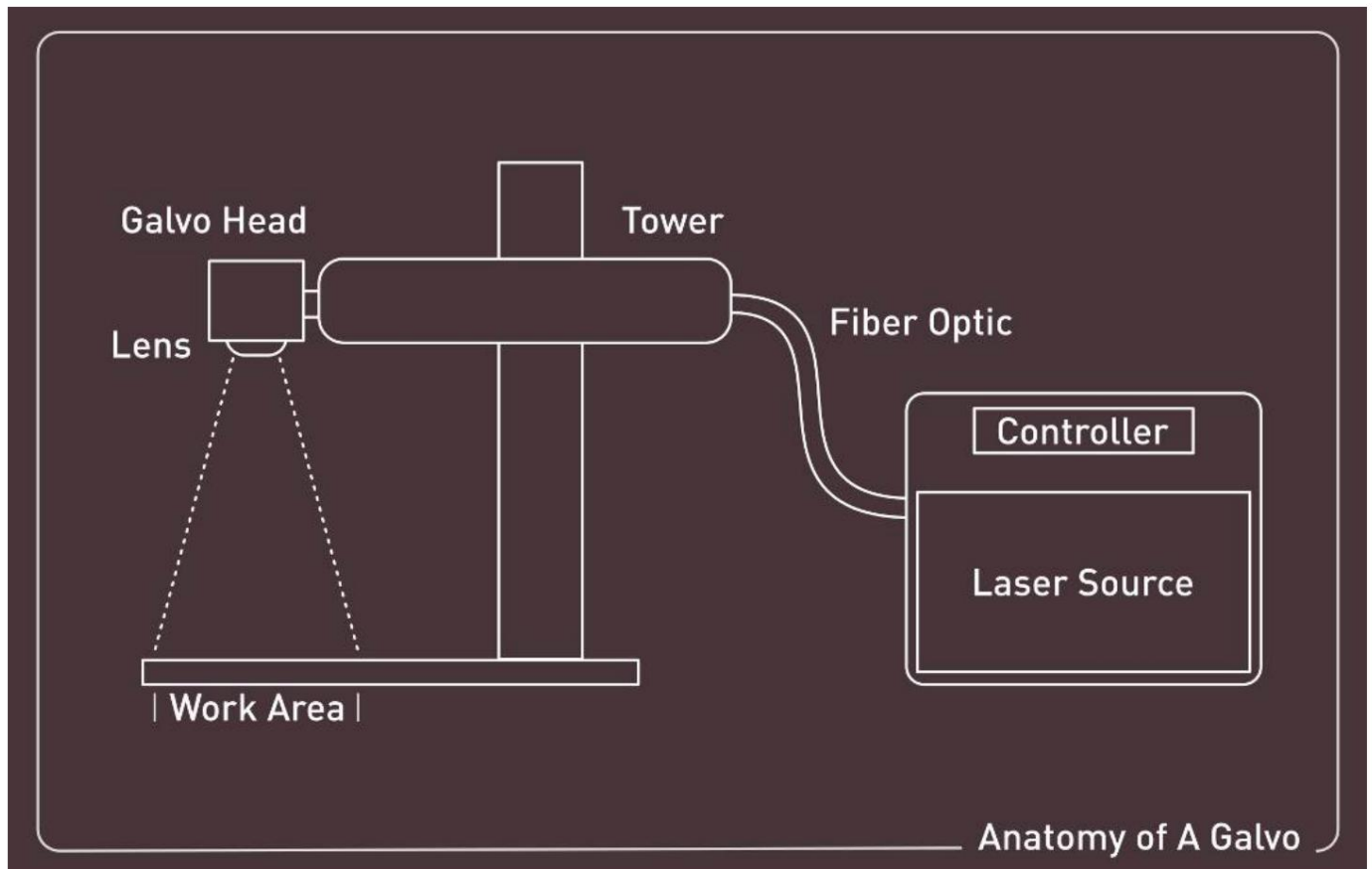


Galvo LightBurn 1.2 Erweitert

## 5.14 Über Galvos

### ⚠️ Aufmerksamkeit

Dieser Abschnitt ist neu und befindet sich in Arbeit. Teilen Sie uns dies unbedingt **in den Foren mit** oder über **den Support** wenn wir etwas ändern müssen. Vielen Dank!



## Notiz

### 5.14.1 Unterstützte Typen

Die derzeit unterstützten Typen und Hersteller von Galvo-Laserquellen (ab LightBurn 1.2.00) sind wie folgt:

- Raycus (RAYCUS)
- JPT (JPT)
- IPG (IPG\_YLP/IPG\_YLPM)
- MAX (MAX / JPT)
- CO2
- (ab 1.2.02) UV

### 5.14.2 Nicht unterstützt

Dies sind Geräte, die möglicherweise irgendwann in der Zukunft funktionieren, die unseren Mitarbeitern mitgeteilt wurden

würde sie gerne verwenden, aber wir können das Verhalten noch nicht zu 100 % bestätigen.

- QUANTEL\_M20HF
- QUANTEL\_M20
- MANLIGHT\_PL
- VGEN\_YPFL
- EO
- QUANTEL\_M20EG
- QUANTEL\_M30EG
- IPG\_YLP\_E
- HFB
- Orion-Laser

### 5.14.3 Quellen

#### Faser

Faserlaser sind aufgrund ihrer Verwendung für Langstrecken- und Breitbandnetzwerke unglaublich verbreitete Geräte. Faserlaser treiben das Internet an.

Sie nutzen einen optischen Weg aus Quarzglas, um das Licht zu leiten, was zu einem schmalen, geraden Strahl führt, der eine unglaubliche Menge an Energie und Daten transportieren kann. Für Galvo-betätigte Faserlaser bedeutet dies, dass sich der Strahl extrem schnell bewegen kann, wobei kleine Anpassungen über betätigte Spiegel anstelle von komplexen Gantry-Systemen vorgenommen werden.

Da der Strahl innerhalb einer soliden mechanischen Vorrichtung geformt wird, gelten Faserlaser als "Festkörper" -Geräte, während CO2 -Laserröhren im Allgemeinen als "Gaslaser" gelten "Zustand".

#### SCHRITT FÜR SCHRITT

1. Licht wird in einer Laserdiode erzeugt, einer dedizierten Quelle, die in das Glasfaserkabel „gepumpt“ wird, was dazu führt, dass sie gelegentlich als „Pumpquelle“ bezeichnet werden.
2. Pumplicht wird in das Glasfaserkabel geleitet. Während die Faseroptik in der Lage ist, den Strahl zu tragen, ist der Mantel (oder das Gehäuse) auf der Faser der Grund dafür, dass der Strahl innerhalb der Faser bleibt, anstatt sich aus ihr zu verteilen.
3. Licht wird innerhalb der Laserkavität verstärkt. Wenn das Licht diesen Bereich passiert, steigen die Partikel auf ein höheres Energieniveau, werden eingefangen und angeregt / entspannt auf eine einzigartige Betriebswellenlänge. Ein dotierter Faseranteil, gemischt mit bestimmten Seltenelementen, macht dies möglich, indem er im Inneren von „Bragg-Gittern“ hin und her reflektiert. Hier wird es zu einer stimulierten Emission von Strahlung.
4. Es entsteht Laserlicht einer bestimmten Wellenlänge. Die spezifischen Elemente, die zum Dotieren der Faser verwendet werden, beeinflussen die Wellenlänge des Strahls.

5. Der Strahl wird freigegeben und geformt. Das Licht an diesem Punkt ist kollimiert (gerade), und um eine verwendbare Form zum Gravieren, Markieren oder mehr zu erzeugen, werden Linsen und/oder Strahlaufweiter verwendet, um die Kollimation einzustellen.

### 5.14.4 Gütegeschaltet vs. MOPA

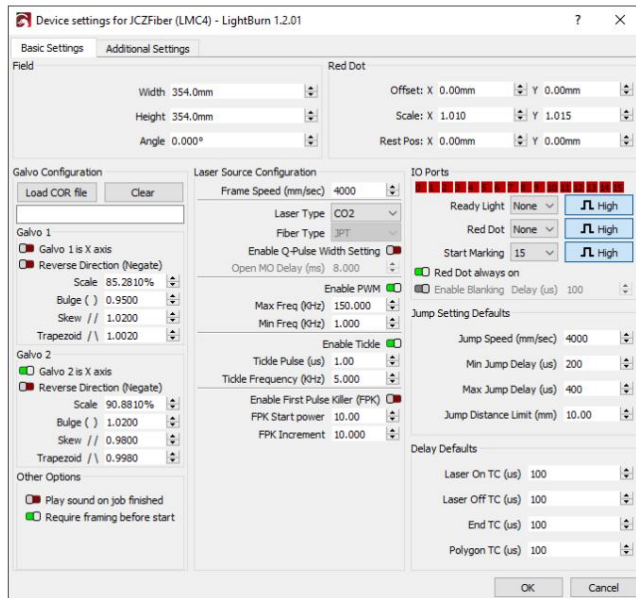
Diese beiden Begriffe werden oft in Verbindung verwendet, aber was bedeutet das überhaupt? Was wird geschaltet? Warum ist es ein MOPA?

Master Oscillator Power Amplifier (MOPA)-Laser ermöglichen mehr Timing-Anpassung als gütegeschaltete Laser. MOPA-Laser ermöglichen eine separate Steuerung von Pulsdauer und Pulsfrequenz, um hochpräzise und kontrollierte Gravuren oder Ätzungen zu erzeugen. Der allgemeine Bereich von MOPAs kann so niedrig wie 2 ns oder so hoch wie 500 ns sein, was eine hochgenaue Einstellung der in das Material dispergierten Energie ermöglicht.

Gütegeschaltete Laser sind typischerweise nicht auf diese Weise einstellbar und arbeiten mit einer festen Dauer, typischerweise zwischen 80 ns und 140 ns.

### 5.14.5 Laser-Timing-Einstellung

Galvolaser haben manchmal eine körnige, aber einstellbare Abstimmung, wann der Strahl ein- oder ausgeschaltet wird und wie die Spiegel eingestellt werden. Ein Teil dieser Kalibrierung und Anpassung ist in der **Linsenkorrektur enthalten** oder wird von Ihrem Laserhersteller bereitgestellt, aber die Feinabstimmung für Eckenannäherung und Geschwindigkeit muss möglicherweise angepasst werden.



Beim Verlangsamen kann es zu einem Einbrenneffekt kommen. Mit dieser Einstellung kann der Endzeitpunkt fein angepasst werden.

#### Ende TC (ȳs)

Diese Einstellung passt an, wie lange der Laser am Ende einer Reihe von Vektoren wartet. Aufgrund der Tatsache, dass der Laser physisch hinter dem befohlenen Zustand zurückbleibt, wie von jeder Software festgelegt, ermöglicht diese Verzögerung eine Einstellung ähnlich wie bei **Laser Off TC**, außer nur für das Ende von Polygonen.

Diese Einstellung gilt für alle Markierungsbewegungen, bei denen der Laser nach der Ausführung ausgeschaltet wird.

#### Polygon-TC (ȳs)

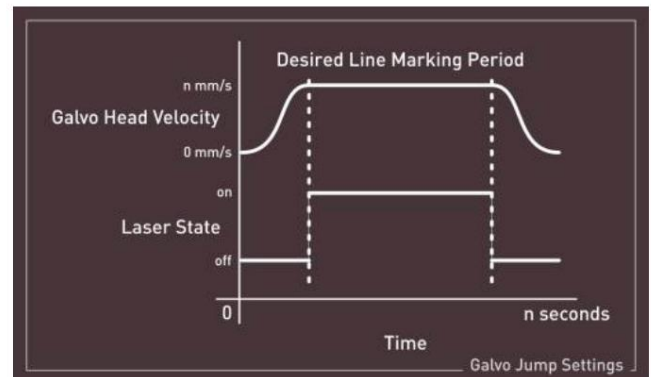
Diese Einstellung passt an, wie lange der Laser am Ende jedes Segments eines Polygons "wartet", damit der Laser sich angemessen einpendeln kann und die gleiche Verzögerung wie in **End TC** beschrieben kompensiert.

#### Laser auf TC (ȳs)

Beim Versuch zu markieren, müssen die physikalischen Spiegel des Galvokopfs die gewünschte Geschwindigkeit erreichen, bevor sie mit dem Markieren beginnen. Diese Feinabstimmung ermöglicht es dem Benutzer, das Einbrennpotential während dieser anfänglichen Beschleunigung zu reduzieren, indem er das Quellentiming anpasst.

#### Laser aus TC (ȳs)

Ähnlich wie oben, wenn die Spiegel des Galvo-Kopfes langsamer werden müssen, wenn sie versuchen, eine Markierungsbewegung zu beenden,





## 6. Markierungen

---

### 6.1 Erweitert

---

- [Erweiterte LightBurn Bridge-Einrichtung](#)
- [Optimierungseinstellungen](#)
- [Verwendung einer Kamera](#)
- [LightBurn auf einen anderen Computer verschieben](#)
- [Ausführen mehrerer unabhängiger Instanzen von LightBurn](#)
- [Galvo-Anatomie](#)
- [Galvo-Einstellungen](#)
- [Zylinderkorrektur](#)
- [Linsenkorrektur](#)
- [Rotary für Galvo](#)

### 6.2 Anfängerdokumentation

---

- [Hinzufügen und Konfigurieren eines Lasers](#)
- [So verwenden Sie LightBurn](#)
- [Installation & Einrichtung](#)
- [Lasertypen](#)
- [Ihr erstes Projekt](#)
- [Was ist LightBurn?](#)

### 6.3 Kalibrierung

---

- [Neues Objektiv-Setup](#)
- [Fokussierung](#)

### 6.4 DSP

---

- [Rotierende Einrichtung](#)
- [Verwendung einer Kamera](#)

### 6.5 Bearbeitung

---

- [Zweipunktdrehung](#)

### 6.6 Erste Schritte

---

- [Hinzufügen und Konfigurieren eines Lasers](#)
- [So verwenden Sie LightBurn](#)
- [Finden Sie meinen Laser](#)
- [Lasertypen](#)
- [Ihr erstes Projekt](#)
- [Was ist LightBurn?](#)

## 6.7 GRBL

---

- [Allgemeine GRBL/GCode-Setups](#)
- [Rotierende Einrichtung \(GRBL\)](#)
- [Verwendung einer Kamera](#)
- [Konsolenfenster](#)
- [Fenster verschieben](#)

## 6.8 Galvo

---

- [Verwendung einer Kamera](#)
- [LightBurn & Galvos](#)
- [3D geschnittene Gravuren](#)
- [Galvo-Anatomie](#)
- [Neues Objektiv-Setup](#)
- [Galvo-Einstellungen](#)
- [Zylinderkorrektur](#)
- [EZCAD Hatch & LightBurn Fill](#)
- [Fokussierung](#)
- [Framing-Modus](#)
- [Galvo-Installation](#)
- [Linsenkorrektur](#)
- [Rotary für Galvo](#)
- [Galvo-Setup](#)

## 6.9 Portal

---

- [Rotierende Einrichtung](#)
- [Rotierende Einrichtung \(GRBL\)](#)

## 6.10 Führer

---

- [Laserführungen](#)
- [Ausführen mehrerer unabhängiger Instanzen von LightBurn](#)

## 6.11 Bibliotheken

---

- [Kunstabibliothek](#)
- [Materialbibliothek](#)

## 6.12 LightBurn 1.2

---

- [LightBurn & Galvos](#)
- [3D geschnittene Gravuren](#)
- [Galvo-Anatomie](#)
- [Neues Objektiv-Setup](#)
- [Galvo-Einstellungen](#)
- [Zylinderkorrektur](#)
- [Fokussierung](#)

- [Galvo-Installation](#)
- [Linsenkorrektur](#)
- [Rotary für Galvo](#)
- [Galvo-Setup](#)

## 6.13 LightBurn-Brücke

---

- [Erweiterte LightBurn Bridge-Einrichtung](#)
- [LightBurn-Brücke](#)

## 6.14 Maschinenführungen

---

- [Ethernet-Verbindung \(Ruida\)](#)
- [Sculpfun S9 Blinkanleitung](#)
- [Ethernet-Verbindung \(Trocen\)](#)

## 6.15 Primärdokumente

---

- [Allgemeine GRBL/GCode-Setups](#)
- [Konfigurieren eines Ruida](#)
- [Finden Sie meinen Laser](#)
- [Lizenzverwaltung](#)
- [Erweiterte LightBurn Bridge-Einrichtung](#)
- [LightBurn-Brücke](#)
- [Optimierungseinstellungen](#)
- [Optimierungseinstellungen](#)
- [Test- oder Lizenzaktivierung](#)
- [Überblick](#)
- [Bildanpassung](#)
- [Zentrumsfinder](#)
- [Werkzeug zum Ausschneiden von Formen](#)
- [Docking-Tool](#)
- [Materialtest](#)
- [Lineal-Werkzeug](#)
- [Modifikator-Tools](#)
- [Zweipunktdrehung](#)
- [Variabler Text in LightBurn](#)
- [Anordnungssymboleiste](#)
- [Kunstabibliothek](#)
- [Konsolenfenster](#)
- [Erstellungswerkzeuge](#)
- [Schnitte und Schichten](#)
- [Geräteeinstellungen](#)
- [Dateiliste](#)
- [Texte & Schriftarten](#)
- [Lasersteuerung](#)
- [Maschineneinstellungen](#)
- [Materialbibliothek](#)
- [Fenster verschieben](#)
- [Numerische Bearbeitungen](#)

- [LightBurn-Einstellungen](#)
- [Formeigenschaften](#)

## 6.16 Rotation

---

- [Rotierende Einrichtung](#)
- [Rotierende Einrichtung \(GRBL\)](#)
- [Rotary für Galvo](#)

## 6.17 Ruida

---

- [Konfigurieren eines Ruida](#)
- [Ethernet-Verbindung \(Ruida\)](#)
- [Dateiliste](#)
- [Fenster verschieben](#)

## 6.18 Sculpfun S9

---

- [Sculpfun S9 Blinkanleitung](#)

## 6.19 Einstellungen

---

- [Geräteeinstellungen](#)
- [Maschineneinstellungen](#)
- [LightBurn-Einstellungen](#)

## 6.20 Text & Schriftarten

---

- [Variabler Text in LightBurn](#)
- [Texte & Schriftarten](#)

## 6.21 Donnerlaser

---

- [Ethernet-Verbindung \(Ruida\)](#)

## 6.22 Werkzeuge

---

- [Verwendung einer Kamera](#)
- [Überblick](#)
- [Bildanpassung](#)
- [Zentrumsfinder](#)
- [Werkzeug zum Ausschneiden von Formen](#)
- [Docking-Tool](#)
- [Lineal-Werkzeug](#)
- [Modifikator-Tools](#)
- [Zweipunktdrehung](#)
- [Variabler Text in LightBurn](#)
- [Erstellungswerkzeuge](#)

## 6.23 Trozen

---

- [Ethernet-Verbindung \(Trozen\)](#)

## 6.24 Fehlerbehebung

---

- [Verbindungsprobleme](#)
- [GRBL-Fehler](#)
- [LightBurn-Editor](#)
- [LightBurn-Fehler](#)
- [Ausgabeprobleme](#)
- [Ruida-Fehler](#)
- [Fehlerbehebung](#)

## 6.25 Benutzeroberfläche

---

- [Rotierende Einrichtung](#)
- [Rotierende Einrichtung \(GRBL\)](#)
- [Materialtest](#)
- [Modifikator-Tools](#)
- [Zweipunktdrehung](#)
- [Anordnungssymboleiste](#)
- [Kunstabibliothek](#)
- [Konsolenfenster](#)
- [Erstellungswerkzeuge](#)
- [Schnitte und Schichten](#)
- [Geräteeinstellungen](#)
- [Dateiliste](#)
- [Texte & Schriftarten](#)
- [Lasersteuerung](#)
- [Maschineneinstellungen](#)
- [Materialbibliothek](#)
- [Fenster verschieben](#)
- [Numerische Bearbeitungen](#)
- [LightBurn-Einstellungen](#)
- [Formeigenschaften](#)
- [EZCAD Hatch & LightBurn Fill](#)
- [Framing-Modus](#)

## 6.26 Fenster

---

- [Ausführen mehrerer unabhängiger Instanzen von LightBurn](#)