



Betriebsansweisung: Laserschneider

Verwendung NUR nach Einweisung durch den Vorstand oder benannte Vertreter!

Gefahren für Mensch und Umwelt	
	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr durch Fehlverhalten und Fehlbedienung • Gefahr durch fehlende, defekte oder überbrückte Sicherheitseinrichtungen und Maschinenteile • Gefahr durch fehlende Schutzausrüstungen (z.B. Absauganlage!) • Gefahr durch Reaktionsprodukte bei der Laserbearbeitung, brennbare oder explosive Materialien
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln	
 	<ul style="list-style-type: none"> • Vor Arbeitsbeginn Arbeitsplatz auf Mängel kontrollieren. • <u>Das Gerät im eingeschalteten Zustand NIEMALS unbeaufsichtigt lassen!</u> • <u>Nur mit eingeschalteter Abluft und funktionsfähiger Filteranlage arbeiten</u> • Keine spiegelnden Materialien im Laserfokus (bspw. Metalle) • Nur Material benutzen, das für den Betrieb mit dem Gerät freigegeben wurde (PMMA, unbehandeltes Holz). Insbesondere niemals PVC oder unbekannte Kunststoffe und Materialien (allgemein Cl, F- haltige Verbindungen) • Während des Betriebs nicht den Deckel öffnen oder mit der Hand in die Maschine greifen. • Antriebe nicht blockieren oder den Betrieb anderweitig stören. • Maschine nach Gebrauch abschalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern. Laser-PC herunterfahren. Elektrische Versorgungsleitungen lösen. Werkstücke aus der Anlage entfernen. • Hände waschen.
Verhalten bei Störungen und im Gefahrenfall	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Schäden oder Störungen an der Maschine: Ausschalten, vom Stromnetz trennen und unverzüglich dem Vereinsvorstand melden: vorstand@makerspace-darmstadt.de • Rutschgefahr (z.B. durch Kühlwasser) beseitigen. • Schäden an der Maschine dürfen nur von den beauftragten Personen beseitigt werden.
Verhalten bei Unfällen - Erste Hilfe	
	<ul style="list-style-type: none"> • Maschine abschalten und vom Stromnetz trennen. (NOT-AUS Betätigen) • Ersthelfer und Aufsichtführende informieren. • Verletzten betreuen. • Unfall unverzüglich dem Vereinsvorstand melden: vorstand@makerspace-darmstadt.de
Instandhaltung, Entsorgung	
	<ul style="list-style-type: none"> • Maschine ausschalten, Stillstand abwarten und Maschine vom Stromnetz trennen (Netzstecker ziehen). • Maschine bei Arbeitsende reinigen. • Schäden an der Maschine dürfen nur von den beauftragten Personen beseitigt werden. • Für die Instandhaltung ist zuständig:

Checkliste Laserschneider

1. Schalter »Laser« und »Kühlung« an der Steckdosenleiste **einschalten**.
2. Warten bis die Lampe neben »Laser« an der Freischaltbox rot leuchtet, dann mit deinem Token **freischalten**.
3. Werkstück auflegen,
Fokus mit dem Abstandshalter einstellen.
4. Laserauftrag in der Software LightBurn mit richtigen **Schnittparametern** vorbereiten (siehe nächste Seite).
5. **Werkstückabmaße** mit der Zeichnung abgleichen. (Nicht in den Tisch lasern!)
6. Ursprung für Laserauftrag anfahren und am Laser **»Origin«** drücken.
7. In der Software **»User Origin«** und Position relativ zur Zeichnung auswählen.
8. Sicherstellen, dass alle **Klappen geschlossen** sind!
9. Laserauftrag starten.
Sicherstellen, dass die **Abluft** läuft.
Maschine **beobachten** und sicher gehen, dass nichts brennt und Rauch abgesaugt wird.
10. Nach der Arbeit: Lasercutter an der Steckdosenleiste ausschalten,
Arbeitsplatz und Maschineninnenraum **sauber hinterlassen**.
Ungewöhnliche Software-Einstellungen (z.B. Mehrfachschnitt) zurücksetzen.



Laser-Software LightBurn



The screenshot shows the LightBurn software interface with several callouts pointing to specific features:

- Grafikdateien importieren. Vektor: DXF, SVG, PDF, AI Bitmap: JPEG, PNG, u.a.** (Importing graphic files)
- Simulation und Zeitbedarf des Laserauftrags** (Simulation and time requirement of the laser job)
- Objekt-gruppierung auflösen** (Dissolving object grouping)
- Doppelklick öffnet Dialog Schnittparameter** (Double-click opens the cut parameter dialog)
- Objekte skalieren** (Scaling objects)
- Selbst gemacht!** (Handmade! - handwritten note)
- Nullpunkt** (Origin point)
- Unterschiedliche Farben für unterschiedliche Schnittparameter zuweisen** (Assign different colors for different cut parameters)
- Schnittparameter: Speed 1-400mm/s Stärke 5-50 %** (Cut parameters: Speed 1-400mm/s Strength 5-50%)
- Laserauftrag starten, pausieren, abrechen** (Start, pause, and end laser job)
- Nullpunkt an Zeichnung ausrichten** (Align origin to drawing)

Über "Datei → Importieren" können vorbereitete Grafikdateien geladen werden. Vektordateien wie DXF (Empfehlung!), SVG, PDF, AI können geschnitten oder flächig graviert werden. Enthaltene Schriften sollten zuvor in Pfade umgewandelt werden. Bitmapdateien (Fotos/Bilder) wie JPEG, PNG können nur zeilenweise graviert werden.

Unterschiedliche Schnittparameter können durch Farben zugewiesen werden. Die besten Werte für Lasergeschwindigkeit und Leistung sind Materialabhängig.

- Schneiden (Line) typischerweise 5-20mm/s bei 50 % Leistung (Maximalwert), Papier schneller.
- Gravieren (Fill) typischerweise 200-400mm/s bei geringerer Leistung (Minimalwert 5 %).

Bei Gravur muss die Liniendichte gewählt werden. Sinnvoll ist 0,15mm.

Alle Parameter bleiben beim Schließen des Programms erhalten. Daher bitte auf ungewöhnliche Einstellungen durch den Vorgänger achten (z.B. mehrere Durchgänge)!

Bei Einstellung "User Origin" entspricht die Position des kleinen grünen Quadrats der am Laser mit der Origin-Taste gesetzten Position. Die Zeichnung wird relativ dazu gelasert.

Im Zweifel kann der Laserauftrag über die Vorschaufunktion vorab simuliert werden.

Über die "Rahmen"-Funktion kann der Bearbeitungsbereich vorab abgefahren werden.

Auf <http://www.lightburnsoftware.com> gibt es ein Handbuch und Anleitungsvideos zur Software.

Rundgraviereinheit verwenden



1. Tisch nach unten fahren



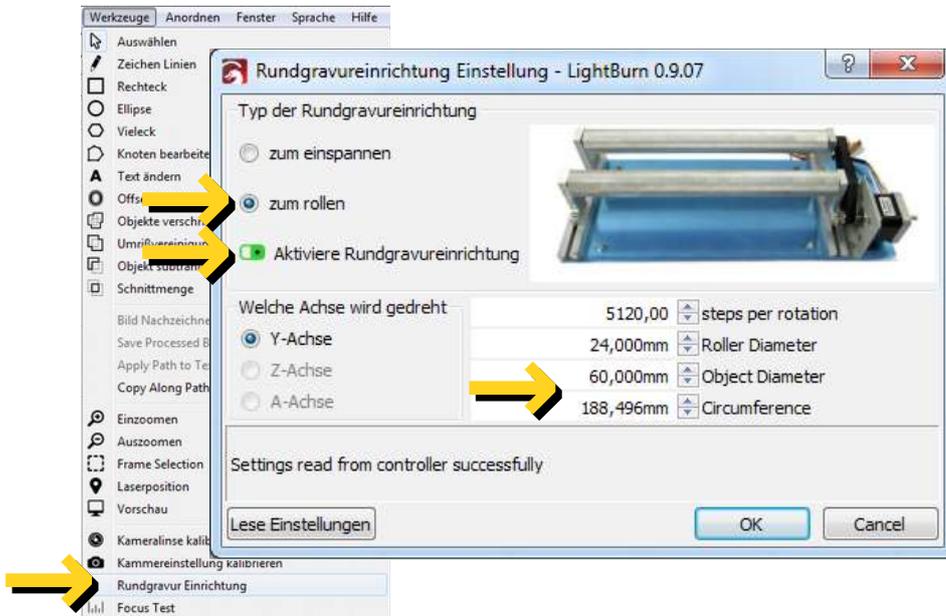
2. Rundgraviereinheit vorne rechts anschließen (Motor zeigt nach rechts)



3. Kopf in X- und Y-Richtung ausrichten, Fokusabstand einstellen.



4. "Origin" drücken, um Ursprung zu setzen. ("User origin" in Software wählen)



5. Dialog "Werkzeuge → Rundgraur Einrichtung" öffnen:

- "zum rollen" auswählen
- Rundgravereinrichtung aktivieren
- Objektdurchmesser oder Objektumfang eingeben (Rest so lassen!)

6. Rechts am Laser die Y-Achse auf Rundgravereinheit umschalten (Schalter noch oben)



Wichtig, nicht vergessen!

7. Am Ende **alles** wieder zurücksetzen:

- Rundgravereinrichtung in der Software **deaktivieren** (sonst wird die Ausgabe verzerrt!)
- Schalter für Y-Achse auf **Normalbetrieb** stellen (sonst kann der Motortreiber beschädigt werden!)
- Tisch nach oben fahren.