

trotec[®]
laser. marking cutting engraving

setting
new
standards

Handbuch für → Graveure



www.troteclaser.com

Tipps & Tricks zum Arbeiten mit dem Laser

→ Inhalt

3 Einleitung

- 3 Was kann ein Laser alles?
- 4 Laserquellen und Ihre Möglichkeiten
 - 4 CO₂ und Faserlaser
 - 4 flexx-Funktion
- 5 Von der Idee zum fertigen Werkstück
- 6 Wie arbeitet der Laser?
 - 6 Prozess: Vektorschnitt
 - 6 Prozess: Rastergravur
- 8 Eine Datei für den Laser erstellen
 - 8 Trotec Farbpalette importieren

9 Materialien

- 10 Übersicht Materialien für die Laserbearbeitung
- 12 Acryl und Plexiglas[®]
- 12 Delrin
- 13 Glas
- 14 Gummi
- 16 Holz
- 17 Kunststoffe
- 18 Lamine
- 19 Leder
- 20 Metall
- 21 Papier & Karton
- 23 Stein
- 24 Textilien

26 Weitere Tipps und Tricks

- 26 Hardware
 - 26 Die richtigen Fokuslinse wählen
 - 28 Absaugung
 - 29 Die richtige Drosselklappen-Einstellung für Ihre Applikation
 - 30 Das Trotec Tischkonzept – für jede Anwendung der passende Tisch
- 32 JobControl[®]
 - 32 Materialdatenbank
 - 32 Exportieren einer Parameter-Datei
 - 34 Importieren der Parameter-Datei
 - 36 Passwortgeschützte Materialien
 - 36 JobControl[®] Funktionen, die das Lasern noch einfacher machen
- 37 Wie finde ich die perfekten Laserparameter?
 - 37 Gravur
 - 38 Schneiden

39 Shortcuts – Tastenkombinationen

- 39 JobControl[®]
- 40 CorelDraw[®]
 - 40 Objekte ausrichten und anordnen
 - 40 Text
 - 40 F-Tasten

41 Nacharbeit

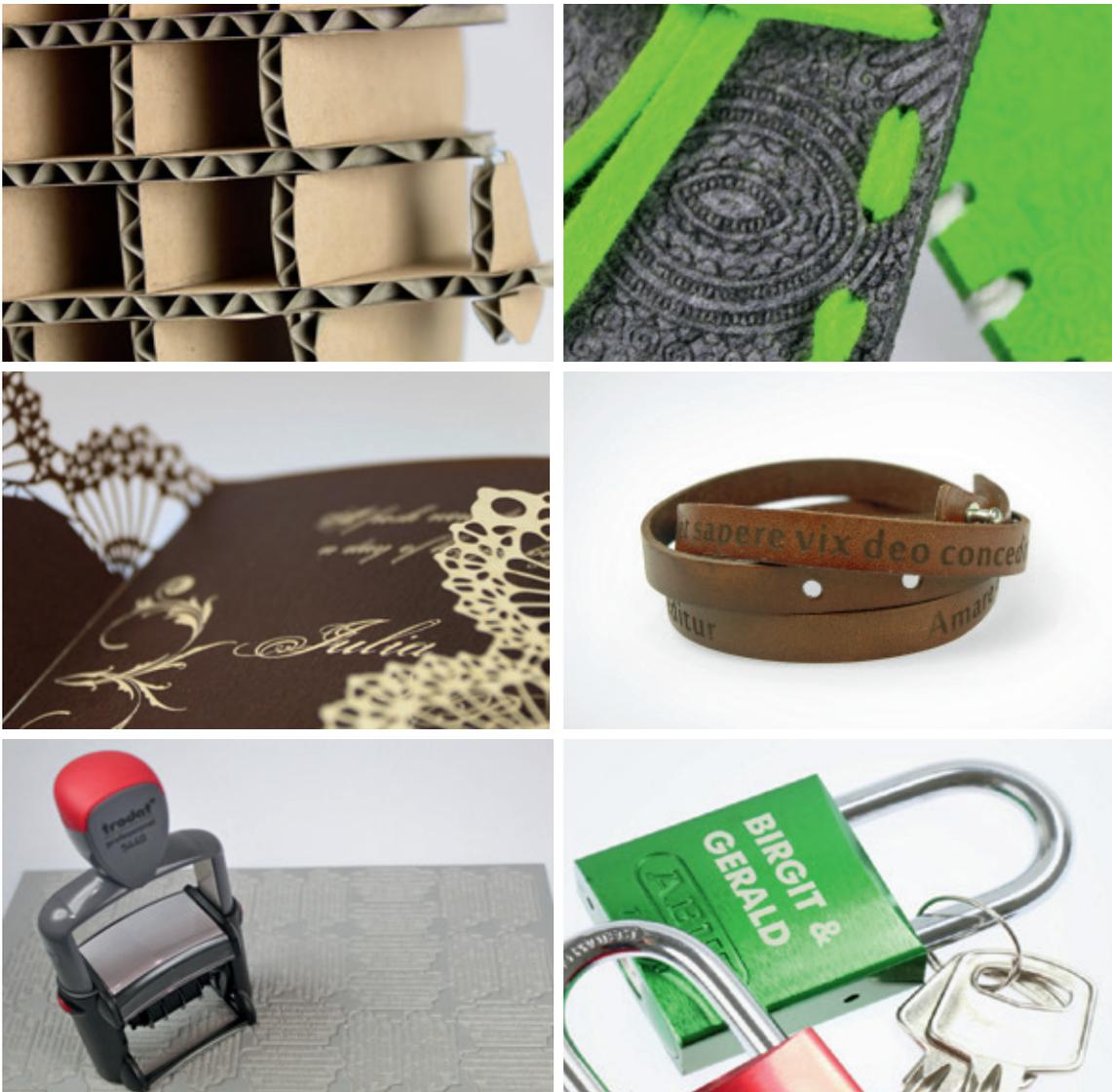
- 41 Linsenreinigung
- 42 Generalreinigung

→ Einleitung

→ Was kann ein Laser alles?

Mit einem modernen Lasergravierer können Sie eine Vielzahl verschiedenster Materialien bearbeiten. Holz, Glas, Leder, Acryl, Gummi oder Stein sind nur ein kurzer Auszug aus der Vielfalt, welche sich in Anwendungen wie Schildern, Stempeln, Souvenirs und vielem mehr wiederfindet. Mit dem breiten Spektrum an Lasergravier- und -markiersystemen von Trotec sind Sie für die Zukunft Ihres Geschäftes bestens gerüstet!

Hier ein kleiner Auszug unserer Lieblingsanwendungen:



Auswahl unterschiedlicher Laseranwendungen

→ Laserquellen und Ihre Möglichkeiten

CO₂- und Faserlaser

Die Geräte der Speedy flexx Serie sind mit einem CO₂- und einem Faserlaser ausgestattet. Wählen Sie CO₂-Laser von 25 bis 120 Watt Laserleistung und kombinieren Sie beliebig mit einem 10, 20, 30 oder 50 Watt Faserlaser. Nützen Sie beide Laserquellen in einem Job, ohne manuelles Wechseln von Laserquelle, Linse oder Fokus. Die patentierte Laser Software JobControl[®] macht dies möglich: Weisen Sie ganz einfach jeder Farbe der Grafik die gewünschte Laserquelle zu.

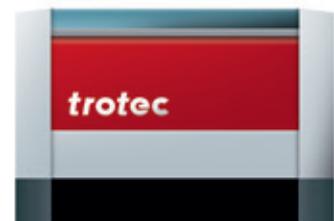
flexx-Funktion

Dank der von Trotec entwickelten flexx-Funktion arbeiten beide Laserquellen sogar in einem Job. Das heißt, es muss lediglich ein Prozess angestoßen werden, um zwei Materialien zu bearbeiten. Mit dem CO₂-Laser gravieren Sie beispielsweise Lederartikel, mit dem Faserlaser beschriften Sie Metallteile. Genauso können aber auch beide Laserquellen unabhängig voneinander angesteuert werden. Diese Funktion ist patentiert.

Generell kann gesagt werden, dass alle organischen Stoffe bzw. Nicht-Metalle mit dem CO₂ Laser bearbeitet werden können und alle Metalle (auch Edelmetalle wie Gold und Silber) mit dem Faserlaser. Kunststoffe bilden eine Ausnahme, diese können sowohl mit CO₂ als auch dem Faserlaser bearbeitet werden.

Im Kapitel Materialien finden Sie auf Seite 10 eine Übersichtstabelle darüber, welche Stoffe mit welcher Laserquelle bearbeitet werden können.

→ Von der Idee zum fertigen Werkstück

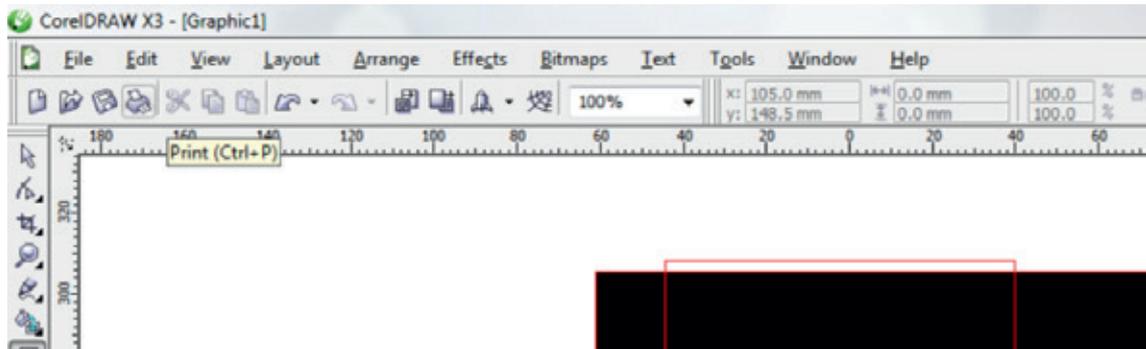


Ablauf von der Idee zum fertigen Produkt

→ Schritt 1: Was möchte ich laserbearbeiten?

Je nach Material, das Sie bearbeiten möchten, sind unterschiedliche Faktoren zu beachten. Zu allererst stellt sich die Frage mit welcher Laserquelle das Material bearbeitet werden kann. Dazu finden Sie auf Seite 10 eine Tabelle, welche die unterschiedlichen Materialien den Laserquellen zuordnet.

Des Weiteren kann es notwendig sein Zubehör zu verwenden – wie beispielsweise eine Rundgravurvorrichtung oder ein spezielle Auflage, um Acryl zu schneiden. Die gesamten Punkte werden im Kapitel Hardware ab Seite 26 genauer beschrieben. Zudem werden materialspezifische Hardware-Empfehlungen direkt beim jeweiligen Punkt im Kapitel Materialien beschrieben.



Lasern ist so einfach wie Drucken

→ Schritt 2: Grafische Aufbereitung

Die gewünschte Grafik kann in einem beliebigen Grafikprogramm erstellt werden. Wichtig ist, dass Schneidlinien ausschließlich Vektoren sind, alles Weitere können Sie frei nach Ihren Vorstellungen designen. Auf Seite 7 finden Sie eine Beschreibung, wie eine Grafik für den Laser aufbereitet werden muss, damit optimale Ergebnisse erzielt werden.

Den Laserauftrag an den Laser senden ist so einfach wie Drucken, da unsere Laser über einen Druckertreiber mit dem Grafikprogramm kommunizieren.

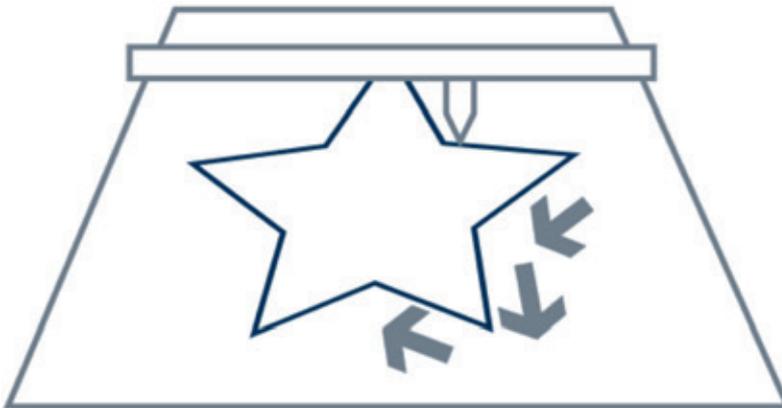


Speedy Laserkopf

→ Schritt 3: Lasereinstellungen

Wählen Sie in JobControl[®] aus einer Fülle von Laserparametern die geeigneten Einstellungen aus. Positionieren Sie die Grafik an der gewünschten Stelle und schon kann der Laservorgang losgehen.

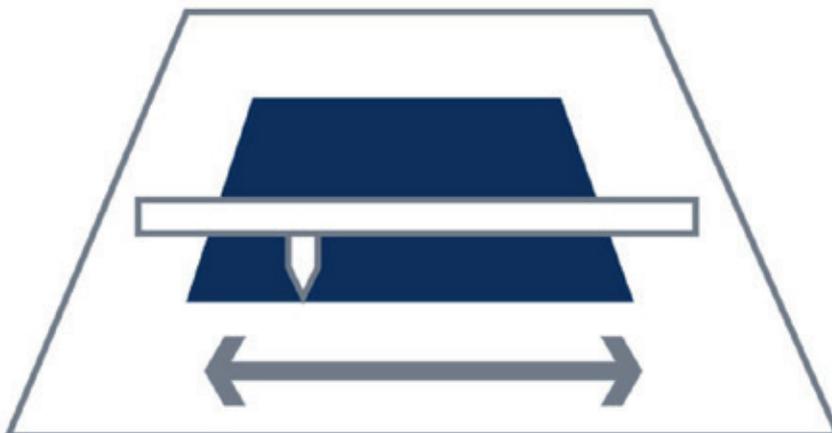
→ Wie arbeitet der Laser?



Laserschneidprozess

Prozess: Vektorschnitt

- Wie Fräse
- Bearbeitungskopf bewegt sich entlang eines bestimmten Pfades (Vektor)
- Schneidpfade sind Vektorlinien und Kreisbögen
- Vektoren werden nacheinander abgefahren
- Steuerung via Hz (Frequenz)
- „Langsame“ X-Achsen und Y-Achsenbewegung



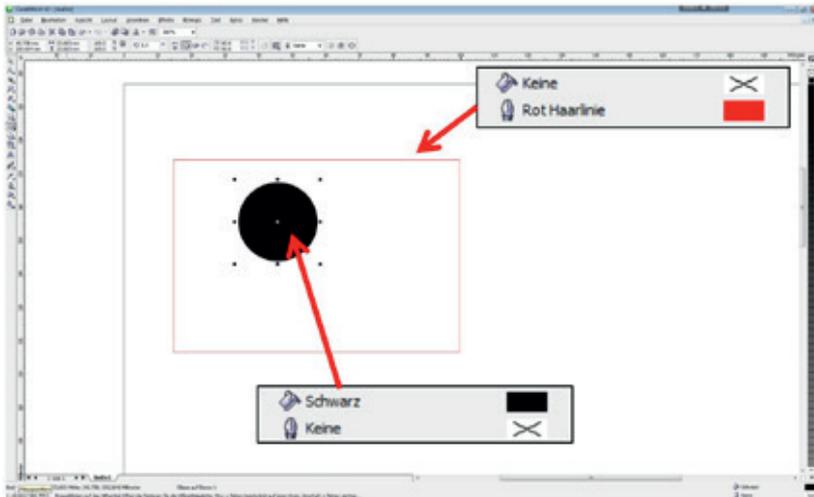
Prozess Lasergravur

Prozess: Rastergravur

- Ähnlich wie ein Drucker
- Bearbeitungskopf bewegt sich auf der X-Achse von links nach rechts
- Grafiken werden zeilenweise abgefahren
- Grafiken sind gerasterte Bitmaps
- Steuerung via DPI (dots per inch) und PPI (pulses per inch)
- Sehr schnelle X-Achse, langsame Y-Achsen Bewegung

→ Eine Datei für den Laser erstellen

Damit der Laser weiß, welche Linien in der Grafik geschnitten werden müssen und welche graviert werden, müssen diese in der Grafik wie folgt eingestellt werden.



Schneidlinien müssen immer rot sein, Gravurelemente schwarz

→ Schneidlinien:

- müssen immer Vektoren sein
- Linienstärke = Haarlinie
- Linienfarbe = Rot
(RGB aus der Trotec Farbpalette)

→ Gravurbereich:

- Vektoren und Pixelgrafiken
- Füllung = Schwarz 100%

Sie möchten mit unterschiedlichen Laserparametern in einem Arbeitsschritt arbeiten, um zum Beispiel verschiedene Gravurtiefen oder Effekte zu erzeugen? JobControl[®] kann unterschiedliche Laserparameter für bis zu 16 Farben hinterlegen. Verwenden Sie dazu einfach die Trotec Farbpalette um die Bereiche in CorelDraw[®] zu markieren.

Materialdatenbank

Standard / Standard

Dicke: 2,00 mm

Beschreibung:

Farbe	Process	Leistung	Geschw.	PPF/Hz	Auto	Durchg.	Zubiasung	Z-Offset	Erweitert
1	Gravieren CO2	25.00	100.00	500 PPF		1 On		0.00	Standard
2	Schneiden CO2	25.00	2.00	2000 Hz		1 On		0.00	Standard
3	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
4	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
5	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
6	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
7	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
8	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
9	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
10	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
11	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
12	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
13	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
14	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
15	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...
16	Überspr.	...	...	...		...	...	...	...

Übersicht der Materialien in JobControl[®]

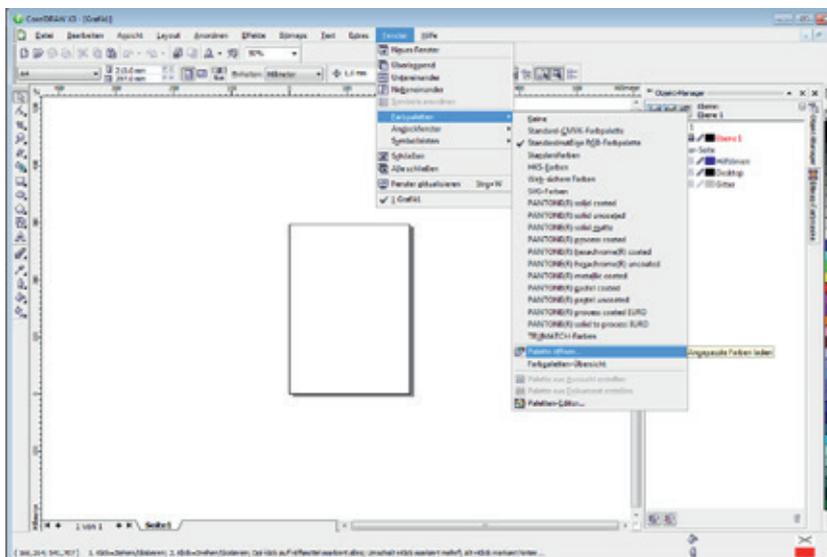
➔ Trotec Farbpalette importieren

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel erwähnt, braucht der Laser genaue Farbinformationen, um die Daten verarbeiten zu können. Um die Einstellungen dazu so einfach und schnell wie möglich zu gestalten, haben wir eine fix fertige Farbpalette vorbereitet.

In zwei einfachen Schritten können Sie diese in Ihr Vektorprogramm – beispielsweise Corel Draw[®] – importieren. Sie finden die Farbpalette auf der CD, die Sie mit dem Laser geliefert bekommen haben.

➔ Schritt 1

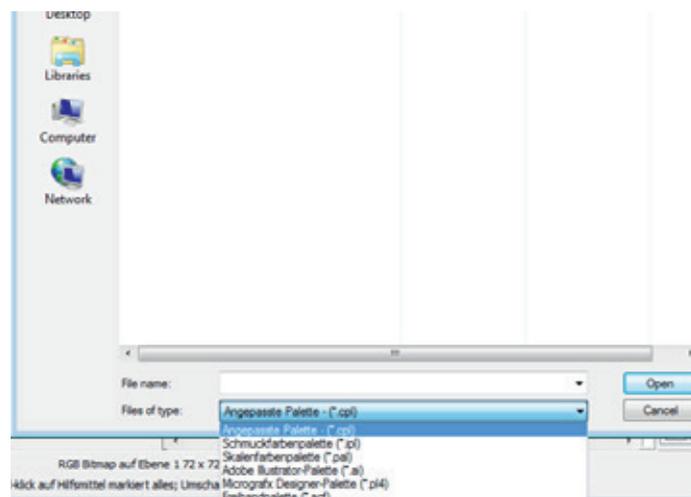
Im Menüpunkt „Fenster“ unter „Farbpalette“ auf „Farbpalette öffnen“ klicken. Es öffnet sich ein Fenster, um die Palette auszuwählen.



Übersicht der Materialien in JobControl[®]

➔ Schritt 2

Ändern Sie hier den Dateityp auf *.cpl im Dropdown Menü am unteren Ende des Fenster und wählen Sie die Trotec Farbpalette aus. Die Trotec Farbpalette ermöglicht die eindeutige Kommunikation zwischen dem Vektorprogramm wie Corel-Draw[®] und der Lasersoftware JobControl[®]. Sie können dadurch mit 16 unterschiedlichen Laserparametern in einem Arbeitsschritt ihr Werkstück bearbeiten.



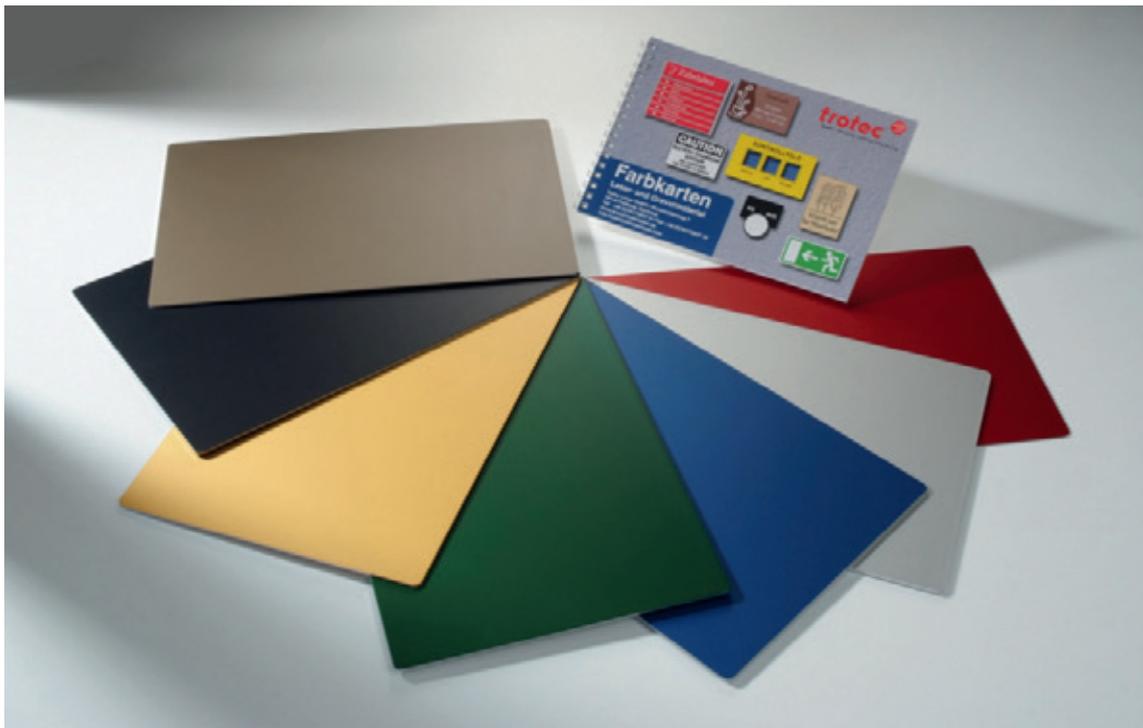
Importieren einer neuen Farbpalette – Schritt 2

→ Materialien

Hier finden Sie zu vielen Materialien Bearbeitungstipps und -tricks. Wir haben die gängigsten und beliebtesten Materialien ausgewählt.

Diese Informationen ergeben sich aus der jahrelangen Erfahrung unserer Mitarbeiter und ein bisschen Fingerspitzengefühl. Dieses werden Sie auch brauchen um Ihre eigenen perfekten Lasereinstellungen zu finden, denn jedes Material reagiert unterschiedlich auf die Laserbearbeitung.

**Möchten Sie andere Materialien bearbeiten und wissen nicht mit welchen Parametern?
Kein Problem: Auf Seite 37 finden Sie eine Anleitung, wie Sie schnell und einfach selbst
Laser-Parameter austesten können.**



unterschiedliche Laminat

→ Übersicht Materialien für die Laserbearbeitung

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, welche Materialien mit einem Trotec Laser bearbeitet werden können. Sie finden hier die wichtigsten und beliebtesten Materialien.

Material	Laserquelle		Bearbeitbarkeit	Prozess
	CO ₂	Faser		
Laminate	✓	✓*	✓✓✓	Gravur, Schnitt, Markierung * Farbumschlag auf schwarzem Basismaterial
Acryl	✓	✓*	✓✓✓	Gravur, Schnitt *durchgefärbtes Acryl
Gummi	✓		✓✓	Gravur, Schnitt
PVC	NEIN!	NEIN!	✘	Darf nicht bearbeitet werden! Bearbeitung mit Laser produziert Dioxin!
Thermoplaste (PC, PI)	✓	✓	✓✓✓	Schnitt, Markierung
Thermoplaste (PMMA, ABS, PP, PE, POM, PA, PES)	✓	✓	✓✓✓	Schnitt, Gravur, Markierung
Thermoplaste (PS, PETG)	✓			Gravur, Schnitt
Thermoplaste (PI)	✓		✓✓✓	Schnitt
Thermoplaste (PBT, PPS)		✓	✓✓✓	Markierung
Keramik	✓	✓	✓	CO ₂ Gravur, Farbumschlag mit Faserlaser
Papier	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt
Schaumstoff	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt
Textilien	✓		✓✓	Gravur, Schnitt
(Kunst)Leder	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt
Glas	✓		✓✓✓	Gravur
Holz	✓		✓✓	Gravur, Schnitt
MDF	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt

Material	Laserquelle		Bearbeitbarkeit	Prozess
	CO ₂	Faser		
Furnier	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt
Sperrholz	✓		✓✓✓	Gravur, Schnitt
Fiberglas	✓		✓✓	Gravur, Schnitt
Stein	✓		✓✓	Gravur
Aluminium		✓	✓	Gravur
Eloxiertes Aluminium	✓	✓	✓✓✓	Gravur
Poliertes/unpoliertes Messing		✓	✓✓✓	Gravur
Hartmetall		✓	✓✓	Polieren
Chrom		✓	✓✓	Gravur
Poliertes/unpoliertes Kupfer		✓	✓✓	Gravur
Gold		✓	✓✓✓	Gravur
Silber		✓	✓✓✓	Gravur
Platin		✓	✓✓	Gravur
Hochgeschwindig- keitsstahl		✓	✓✓✓	Anlassen / Gravur
Gebürsteter / Polierter Edelstahl		✓	✓✓✓	Anlassen / Gravur
Carbon	NEIN!	NEIN!	✘	Darf nicht bearbeitet werden!
Titanium		✓	✓✓✓	Anlassen / Gravur

- ✓✓✓ Einfach zu bearbeiten, auch bei hoher Geschwindigkeit
- ✓✓ Einfach zu bearbeiten
- ✓ Schwierig zu bearbeiten
- ✘ Nicht bearbeitbar

Merke: Die Ergebnisse der Lasermarkierung auf Kunststoffen mit Faserlaser sind abhängig von der Pigmentierung der Materialien. Ergebnisse können daher variieren.

→ Acryl und Plexiglas[®]

Den Einsatzmöglichkeiten für Acryl sind fast keine Grenzen gesetzt: So lassen sich per Laserschneiden schnell und einfach Leucht- und Neonwerbungen, Schilder oder Verkaufsdiskontrollen und viele weitere Kunststoffprodukte herstellen. Bei der Lasergravur von Acryl wird die Oberfläche mit Hilfe des Lasers abgetragen. So können auch feinste Details präzise dargestellt werden. Das Ergebnis auf durchsichtigem Acryl ist eine matt weiße Gravur.

→ Für optimale Gravuren: gegossenes Acryl

Das etwas teurere gegossene Acryl ermöglicht durch seine Struktur ein besseres Gravurergebnis bei Fotos und sehr detailreichen Gravuren als das kostengünstigere, extrudierte Acryl.

→ Acrylschneidertisch oder Acryllamellen

Rückreflexionen des Laserstrahls vom Schneidertisch sind leicht sichtbar. Deshalb sollte das weiße Acrylgitter oder der Schneidertisch (Lamellen) verwendet werden.

→ Vorsicht: Entflammung möglich

Eine leistungsstarke Absauganlage ist für den Acrylschnitt wichtig. Acryl neigt zur Flammenbildung wenn die Gase nicht effizient abgesaugt werden. Lassen Sie die Maschine niemals unbeaufsichtigt!

→ Zublasung OFF

Schalten Sie die Zublasung beim Acrylschneiden aus, dadurch werden die Schnittkanten noch klarer und Rillen werden vermieden.

→ Delrin

Delrin wird zur Erstellung von Prägezangen verwendet und ist vergleichbar mit Stempelgummi, jedoch ist es viel härter. Ein oft auftretendes Problem bei Prägezangen ist, dass das dünne Papier leicht durchgeschnitten wird, da das Delrin oft zu scharfe Kanten hat.



Prägung auf Papier



Prägezange

→ Defokussieren

Das Problem bei Prägezangen kann sein, dass die Zange das Papier durchschneidet. Unser Tipp: Gehen Sie etwa 2 mm aus dem Laserfokus (= Z-Offset 2mm) – das Prägeergebnis bleibt gleich, die Kanten werden jedoch runder und das Papier wird geschont.

→ Textgröße

Die Größe für Text oder grafische Elemente sollte mindestens 0,5 mm oder nicht kleiner als eine Fünf-Punkt-Schrift sein. Bei Verwendung einer deutlich stärkeren Papierqualität von 80 g/m² sollte die Größe der grafischen Elemente erhöht werden.

→ Gravurtiefe

Die Gravurtiefe sollte mindestens 0,25 mm betragen, wobei eine Maximaltiefe von 0,50 mm nicht überschritten werden darf. Eine Unterschreitung der Mindestdtiefe führt zu einem schwachen bzw. nicht lesbaren Abdruck, wogegen eine Überschreitung der Maximaltiefe das Papier an einzelnen Stellen reißen lässt. Mindest- und Höchstdtiefe werden indirekt über die Laserparameter eingestellt.



Hochzeitsgläser
mit feiner Gravur

→ Glas

→ nasses Papier für eine weiße Gravur

Um klare, weiße Gravuren auf Glas zu erreichen, legen Sie ein feuchtes Papiertuch auf die Gravurfläche. Dadurch wird die Temperatur besser abgeleitet, was nicht nur ein schöneres Weiß zur Folge hat, sondern es auch das Springen des Glases verhindert. Zur optimalen Bearbeitung verwenden Sie am besten eine Lage eines Papierhandtuches. Sie können auch Zeitungspapier verwenden. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass man den

Text der Zeitung in der Gravur erkennen kann. Bitte deaktivieren Sie die Zublasung, weil dieser Luftstrom sonst das nasse Papier vorzeitig trocknen würde.

Sie können sich das Auftragen des nassen Tuches mit einem Schwamm oder einer Sprühflasche erleichtern. Wichtig ist nur, dass keine Luftbläschen oder Falten im Papier sind, da sonst diese Unregelmäßigkeiten in der Gravur sichtbar sein können. Bei größeren Gravuren können Sie auch ein Masking Tape verwenden, da das nasse Tuch sonst zu schnell trocknet.

→ **Fotogravur auf Glas**

Fotogravuren auf Glas werden meist am schönsten wenn Sie diese mit 500 dpi an den Laser senden. Nutzen Sie die Rasterung „ordered dithering“, diese passt die Bilddaten optimal dem Material an. Zudem ist es empfehlenswert statt schwarz ein 70% grau zu verwenden, dadurch wird etwas weniger Temperatur auf das Glas gebracht und das Ergebnis noch besser.

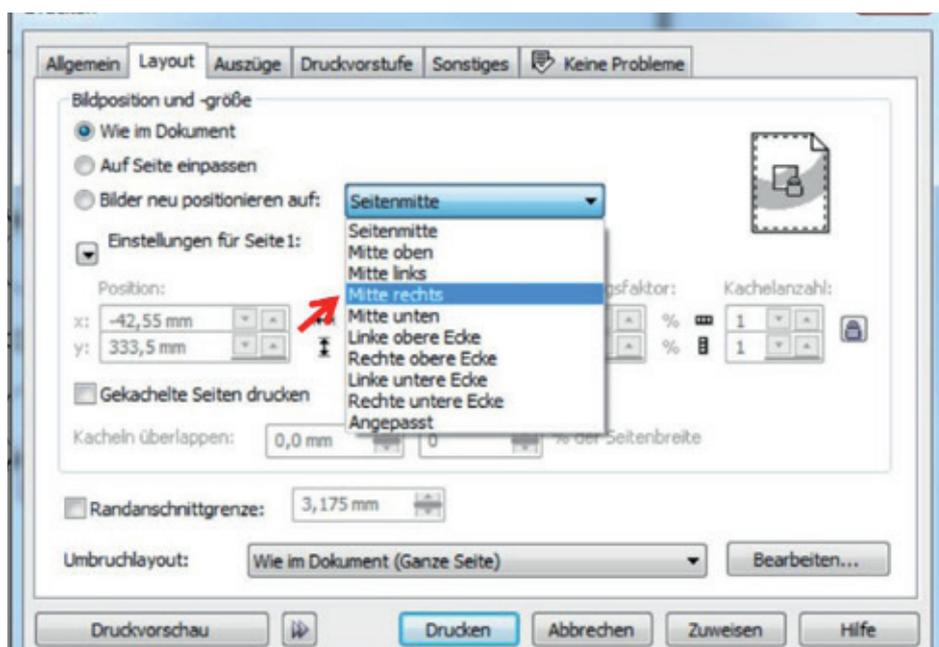
Bitte beachten Sie, dass diese Einstellungen nur für Fotos geeignet sind. Bei kleinen Bildern wie Logos oder bei Texten sind 1000 dpi und volles Schwarz geeignet.

→ **Günstige Gläser**

Günstige Gläser sind besser zu bearbeiten, weil sie eine homogene, gleichmäßigere Struktur haben. Es sind daher günstige, gegossene Gläser den mundgeblasenen und auch Kristallgläsern vorzuziehen.

→ **Arbeiten mit der RGV - Rundgravurvorrichtung**

Damit der Druckprozess genau beim Laserpointer beginnt, geben Sie im Druckdialog an „Positionierung: Mitte Rechts“.



Einstellungen im Druckdialog „Position rechts mitte“

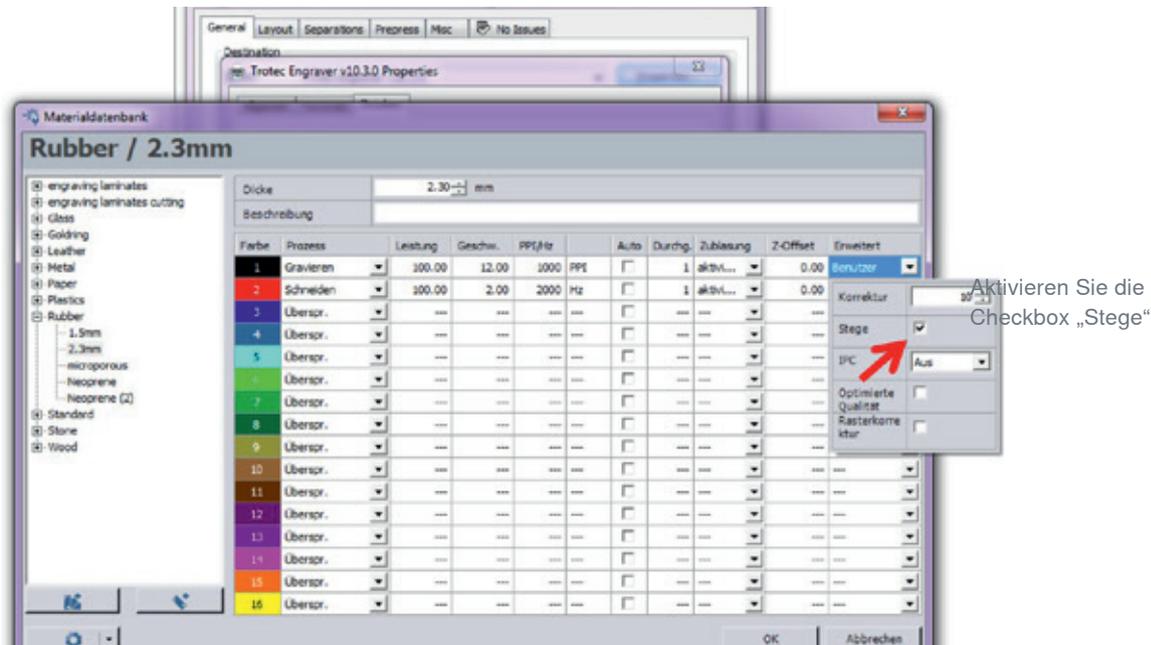
→ **Gummi**

→ **Gravurrichtung und Absaugung**

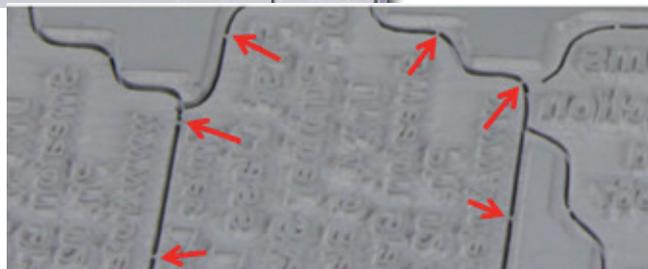
Bei der Bearbeitung von Stempelgummi entsteht viel Staub, daher ist es wichtig, dass Sie von oben nach unten gravieren, damit Staub und Gummiteile von der Absaugung entfernt werden und die weitere Gravur nicht beeinflussen. Bitte öffnen Sie die Drosselklappe, damit die Absaugung mit maximaler Leistung arbeiten kann. Weitere Infos zur Drosselklappe finden Sie auf Seite 29.

→ **Stege**

Sie möchten eine ganze Platte mit Stempelmotiven gravieren? Dann nutzen Sie die Funktion „Stege“ in JobControl[®]. Es werden automatisch kleine Verbindungsbrücken zwischen dem Stempelmotiv und der Trägerplatte hergestellt. Sie können dann die einzelnen Teile leicht aus der gesamten Platte herausbrechen, ohne dass die anderen Teile verloren gehen.



Stege auf Stempelgummi halten die einzelnen Stempelplatten fest



→ **Flanken für einen schönen Stempelabdruck**

Flanken – oder auch Schultern genannt – können in JobControl[®] je nach Anwendung unterschiedlich eingestellt werden.

Steil	Mittel	Flach
Viele Elemente auf engem Raum, Gefahr dass sonst die Flanken „zusammenlaufen“	Allgemein gut geeignet bei Standardanwendungen	Bei Rahmen oder Tabellen immer wenn viel Material rund um das Element entfernt wird und sonst das Element zu wenig Stabilität bekommt.

→ Holz

Holz ist nicht gleich Holz. Es sind unzählige Holzarten im Handel erhältlich, welche wiederum auf unterschiedlichste Art und Weise bearbeitet und veredelt werden. Daher sind Pauschalaussagen hier sehr schwer zu treffen. Wir haben uns bemüht trotzdem die wichtigsten Tipps und Tricks für Sie zusammenzufassen.



Gravur auf Holz-Bilderrahmen

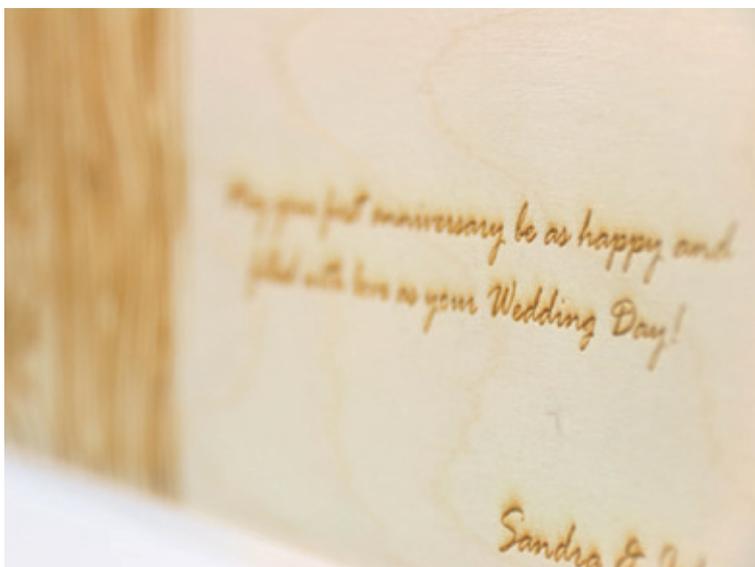
→ Kalt-Schneiden

Beim Schneiden von Holz ist zu beachten, dass das Material leicht zu Schmauchspuren neigt. Daher ist es wichtig mit einer hohen Geschwindigkeit zu arbeiten (etwa 1 – 2 %, vom Material abhängig). Es wird mit niedriger Frequenz, einer kleinen Linse, kleinen Düse und eingeschalteter Zublasung ein optimales Ergebnis erzielt. Wie bei nahezu allen Schneidarbeiten ist ein Wabentisch (je nach Applikationsgröße) notwendig. Ab dem Speedy 400 haben Sie zusätzlich die Möglichkeit mit einer externen Zublasung zu arbeiten (empfehlenswert sind etwa 3 bar). Das alles ermöglicht, dass die Temperatur, die der Laser während des Schneidvorgangs erzeugt, schnellstmöglich vom Material zu entfernen wird und somit Schmauchspuren zu vermeiden werden.

→ Gravur – hohe Kontraste erzeugen

Wenn Sie weiches Holz, wie zum Beispiel Pappel, gravieren, dann werden Sie eine tiefe Gravur mit relativ wenig Kontrast erreichen. Hier empfiehlt es sich zu defokussieren, dadurch erhält die Gravur mehr Kontrast.

Generell kann die Kontraststärke durch Defokussieren bei Holz beeinflusst werden – je nach Holzart und Linse können ohne Probleme 5 – 10mm defokussiert werden. Je feiner die Details, desto kürzer sollte die Brennweite der eingesetzten Linse sein. In der Regel eignen sich 1,5" bzw. 2,0" Linsen für fast jede Lasergravur auf Holz



detaillierte Schrift
auf Holz graviert

→ **Laub- statt Nadelhölzer**

Nadelhölzer haben immer harte und weiche Jahresringe, welche das Gravurergebnis beeinflussen. Daher eignen sich Laubhölzer besser für die Gravur als Nadelhölzer. Je gleichmäßiger die Maserung einer Holzart ist, desto besser ist die Gravur sichtbar. Selbstverständlich können die natürlichen Strukturen des Holzes bewusst genutzt werden.

→ **Paulownia-Holz optimal geeignet**

Paulownia ist eine südost-asiatische Holzart und eignet sich wunderbar für die Laserbearbeitung, da das Holz hell ist und eine gleichmäßige Maserung hat. Zudem ist es ein sehr leichtes und stabiles Holz, welches Sie in jedem gut sortierten Baumarkt finden.

Masking Tape
 Tragen Sie auf die gewünschte Bearbeitungsfläche ein Masking Tape auf. Sie können ohne Probleme durch das Tape durchgravieren und schneiden. Anschließend ziehen Sie es einfach ab – und unschöne Schmauchspuren gleich mit.

Achten Sie bei der Auswahl des Masking Tapes auf PVC-freies Material und das Tape sollte wieder ablösbar sein. Masking Tapes gibt es von unterschiedlichen Herstellern (z. B. 3M). Für kleinere Flächen kann aber auch handelsüblicher Malerkrepp aus dem Baumarkt verwendet werden.

→ **Kunststoffe**

Beschriftungsmöglichkeiten auf Kunststoff

Gravur	Farbumschlag	Aufschäumen	Beschichtung abtragen
<ul style="list-style-type: none"> • Materialabtrag durch Schmelzen und Verdampfen der Oberfläche • Dabei entsteht Vertiefung • Sehr haltbare Beschriftung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis hängt stark von der Zusammensetzung des Kunststoffes ab • Spezielle Kunststoffzusammensetzungen für gute Laserbeschriftbarkeit erhältlich • Oberfläche wird während der Beschriftung nicht verletzt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lufteinschlüsse im Material erzeugen Materialaufwurf • Kuppelförmige Beschriftung entsteht 	<ul style="list-style-type: none"> • „Day & Night Design“ / Beschriftung von Tasten • Deckschicht wird abgetragen • Hohe Geschwindigkeit beim Beschriften

→ Laminate

→ Von unten nach oben

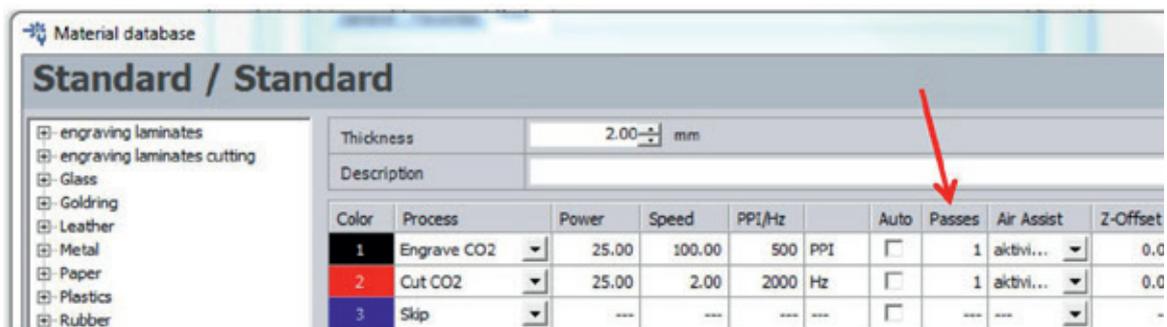
Gravieren Sie Lamine von unten nach oben, damit der Staub nach oben abgesaugt und die Trägerschicht nicht verfärbt wird. In JobControl[®] unter „Platte“ → „Platte einstellen“ können Sie festlegen an welcher Kante der Laser mit der Gravur beginnt.

→ „Doppelt hält besser“

Gravieren Sie hochwertige Werkstücke 2 Mal um Verfärbungen zu vermeiden und den Kontrast der Gravur zu erhöhen:

1. Deckschicht abtragen
2. Reinigen

In JobControl[®] können Sie einstellen, wie oft ein Arbeitsschritt wiederholt wird:



The screenshot shows the 'Material database' window with a table titled 'Standard / Standard'. The table has columns for Color, Process, Power, Speed, PPI/Hz, Auto, Passes, Air Assist, and Z-Offset. A red arrow points to the 'Passes' column.

Color	Process	Power	Speed	PPI/Hz	Auto	Passes	Air Assist	Z-Offset
1	Engrave CO2	25.00	100.00	500 PPI	<input type="checkbox"/>	1	aktivi...	0.0
2	Cut CO2	25.00	2.00	2000 Hz	<input type="checkbox"/>	1	aktivi...	0.0
3	Skip	---	---	---	<input type="checkbox"/>	---	---	-

In JobControl[®] können Sie eintragen wie oft ein Vorgang wiederholt wird

→ Defokussieren um Rillen zu vermeiden

Manchmal scheint die Gravur leichte Rillen zu haben. Mit einem Z-Offset von 0,5 bis 2 mm vermeiden Sie die Rillen und erhalten ein glattes und sauberes Ergebnis.

→ Mehrere Schneiddurchgänge

2 – 3 Schneiddurchgänge mit geringer Leistung sind oftmals besser als 1 Durchgang mit zu hoher Leistung. Damit vermeiden Sie klebrige Kanten und unschönen Materialaufwurf neben der Schneidkante.

→ Dunkles Laminat mit heller Deckschicht

Kennen Sie das Problem? Sie gravieren die helle Deckschicht eines dunklen Laminates ab, schneiden anschließend das Werkstück aus und durch den Schnitt wird die restliche helle Oberfläche schmutzig. Unser Tipp: Gravieren sie das gewünschte Motiv und tragen anschließend ein Masking Tape oder Malerkrepp auf, dadurch wird das helle Material beim Schneidevorgang geschützt und Sie können den entstandenen Staub einfach mit dem Band abziehen.

→ **Reinigung der Lamine nach dem Laservorgang**

Sollte es durch den Laservorgang zu Schmauchspuren am Werkstück kommen, empfehlen wir Spiritus zum Reinigen. Einfach kurz mit einem in Spiritus getränkten Tuch abwischen und gleich mit einem trockenen, sauberen Tuch abtrocknen.

Auch Nanoschwämme (oft auch Schmutzradierer genannt) können bei der Reinigung von Laminaten sehr hilfreich sein.

Achtung bei glänzenden Oberflächen: Bitte vorher auf einem Muster testen, ob sich die Oberfläche durch den Spiritus verändert – beispielsweise matt wird.

→ **Leder**

→ **Vorsicht: Kunstleder PVC-frei**

Bitte beachten Sie, dass Kunstleder oftmals PVC Verbindungen enthalten können und somit nicht mit dem Laser bearbeitet werden dürfen. Es besteht die Gefahr, dass gesundheitsschädliche Gase entstehen.



Gravur und Schnitt sind auf Leder kein Problem

→ **Masking Tape**

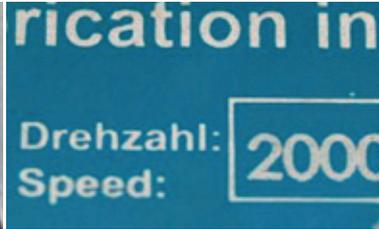
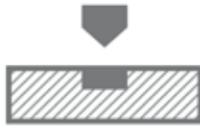
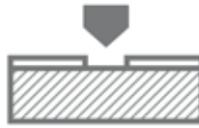
Wie bereits schon einige Male erwähnt, kann Masking Tape bei der Bearbeitung von sensiblen Materialien sehr hilfreich sein. Auch bei Naturleder ist das der Fall. Beim Auftragen des Masking Tapes ist folgendes wichtig:

- Gesamten Gravur- bzw. Schneidebereich abdecken
- Tape ohne Lufteinschlüsse oder Falten aufkleben
- mit einer Rakel fest an das Material drücken

Sie können das Tape erst beim Schneiden auftragen oder auch gleich durchgravieren, je nach dem welches Motiv Sie wählen. Gerade bei sehr feinen Motiven ist es ratsam das Tape erst nach dem Gravieren aufzutragen. Generell kann gesagt werden, dass bei der Gravur von Leder relativ wenig Leistung nötig ist, um erste Ergebnisse zu erzielen.

→ Metall

Im Gegensatz zur CO₂ Laserbearbeitung müssen bei der Beschriftung von Metall mit dem Faserlaser verschiedene Prozesse unterschieden werden:

		
Gravur	Anlassbeschriftung	Beschichtung abtragen
		
<ul style="list-style-type: none"> • Metall verdampft teilweise während des Prozesses • dabei entsteht Vertiefung • Sehr haltbare Beschriftung • Hohe Energie notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Edelstahl, Titan, ... • Lokale Temperaturerhöhung bis knapp unter den Schmelzpunkt des Materials • Oxidschicht unterhalb der Oberfläche des Materials entsteht • Oberfläche wird nicht verletzt • Hoher Kontrast • Beschriftung – Material 	<ul style="list-style-type: none"> • Eloxiertes Aluminium, lackiertes Metall, Folien • Deckschicht wird abgetragen • Hoher Kontrast • Markierung – Material • Hohe Geschwindigkeit beim Beschriften

→ Reinigung mit Schwamm und Wasser

Durch den raschen Temperaturanstieg bei der Gravur und das explosive Verdampfen entsteht Schmauch an der Oberfläche des Materials. Dies resultiert in einer diffus wirkenden Gravur. Die Kanten der Gravur wirken verwaschen und die Gravurqualität scheint minderwertig.

		
Ohne Reinigung	Reinigung mit Schwamm und anschließend luftgetrocknet	Reinigung mit Textiltuch
<p>Für ein perfektes Ergebnis muss das gravierte Werkstück mit Wasser sowie einem Schwamm gereinigt und anschließend luftgetrocknet werden.</p>		

→ Metall mit CO₂-Laser bearbeiten – Spray und Paste machen das möglich

Eine bei CO₂ Anwendern verbreitete Technik, um Metall zu beschriften, ist die Verwendung von keramischen Pulvern. Dieses Pulver muss mittels Spray oder Paste auf das Werkstück aufgetragen und nach dem Laserprozess wieder abgewaschen werden. Während der Laserbearbeitung wird das Pulver in das Material eingebrannt.

Nutzt man dieses Verfahren zum Lasermarkieren von Metallen, so kann man sogar mit einem CO₂-Laser hohe Kontraste auf absorptionsschwachen Metallen erzielen. Sprays und Pasten sind bei Herstellern wie TherMark™ oder CerMark™ erhältlich.

→ Papier & Karton



Individuelle Einladung auf mehrschichtigem Papier
Der Effekt wird durch Abtragen einer Schicht erzeugt.

Es gibt unzählige Papiersorten – mit und ohne Beschichtung – dazu kommen noch Kartonagen, Wellpappe, durchgefärbt oder mehrschichtig und und und ...

→ Kleine Linse für kleine Details

Um detailreiche Motive optimal zu Papier zu bringen, empfehlen wir mit einer 1,5“ Linse zu arbeiten. Der kleinere Laserspot ermöglicht besonders genaue und feine Gravuren.

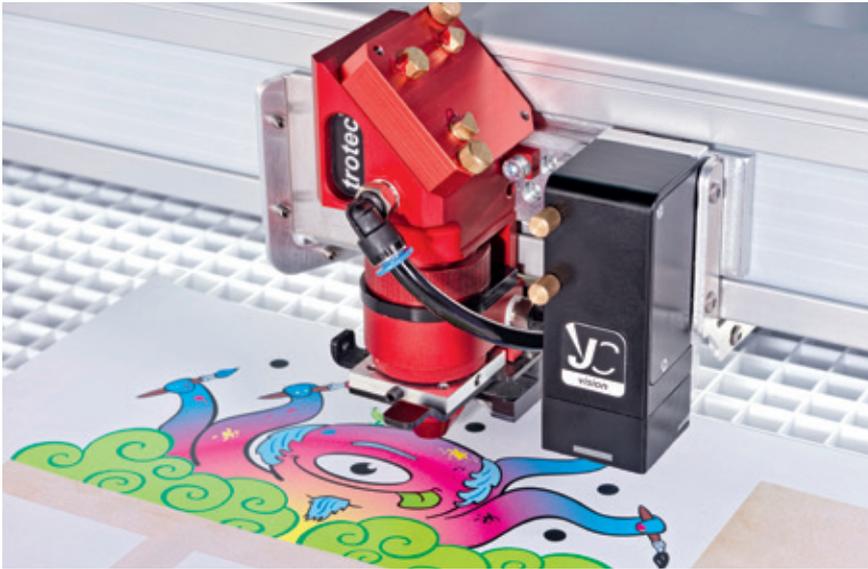
→ Im Fokus arbeiten

Generell kann gesagt werden, dass der Fokus exakt passen muss, um ein perfektes Ergebnis zu erreichen. Wir empfehlen erst zu fokussieren, wenn der Vakuumschisch eingeschaltet ist, damit das Papier genauso fest aufliegt wie dann bei der Bearbeitung mit dem Laser.

→ Vakuum und Klebeband

Ein Vakuumschisch hilft, dass das Papier flach am Tisch liegt und saugt die entstehenden Dämpfe ab. Zusätzlich kann es hilfreich sein, das Papier mit Klebeband zu fixieren.

Sollten Sie nicht mit einem Vakuumschisch arbeiten, sondern mit einem Wabentisch, dann kann die Zublasung helfen die Schmauchspuren am Schnittpalt zu verringern.



JobControl Vision[®] Kamera auf einem Speedy Laserkopf montiert

→ **JobControl[®] Vision – exaktes Schneiden von Drucksorten**

Wenn bedruckte Materialien geschnitten werden sollen, hilft JobControl[®] Vision bei der Kompensation von Verzerrungen.

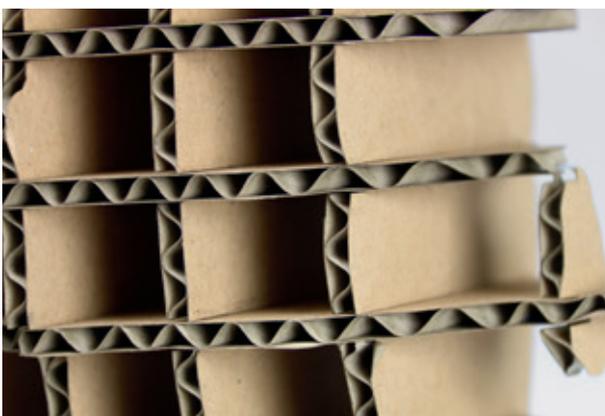
Die Passmarken werden an den Rand des Designs gedruckt. Die am Bearbeitungskopf des Lasers angebrachte Kamera „liest“ die Passmarken vor dem Schneiden und vergleicht die „gelesenen“ Positionen mit den in der Originaldatei vorgesehenen Positionen. Jegliche Abweichung wird automatisch angepasst, es ist kein manuelles Ausrichten notwendig.

→ **Gefärbtes Papier ausbleichen**

Gefärbtes Papier kann man mit geringer Leistung ausbleichen und somit weiße Effekte erzeugen. Sollte das Papier schon gelblich oder bräunlich werden, wurde mit zu viel Leistung gelasert und das Papier verbrennt.

→ **Abtragen einer oder mehrerer Schichten bei mehrschichtigen Papieren**

Bei mehrschichtigen Papieren können eine oder mehrere Schichten abgetragen werden. Je nach Papierart variieren hier die Parameter, jedoch kann gesagt werden, dass etwas mehr Leistung notwendig ist, als beim Ausbleichen.



Auch 3D Objekte können durch Zusammenstecken oder -kleben z. B. von Wellpappe erzeugt werden.

→ Stein

Wie schon bei Holz und Papier, so kann man auch bei Stein nicht von „dem“ Stein sprechen. Generell eignen sich dunkle, regelmäßige Steine für die Gravur sehr gut, wie beispielsweise:

- Schieferplatten
- Granit
- Dunkler Marmor
- Salzkristalle



gravierte und polierte Granitplatte



Fotogravur auf Steinplatte

→ Poliert oder Natur

Die Oberfläche der Steine muss nicht poliert sein, auch Natursteinstrukturen lassen sich gut mit dem Laser bearbeiten.

→ Kunstharz für Kontraste

Um einen stärkeren Kontrast zu erreichen, können Sie die Gravur mit Kunstharz oder Lack füllen. Gerade bei polierten Steinen haftet die Farbe bzw. das Harz auf der gravierten (und damit aufgerauten) Stelle besonders gut.

→ Fotogravur auf Stein

Da Steine eine ungleichmäßige Oberfläche haben, eignen sich grob gerasterte Bilder (250–333 dpi) am besten. Sehr feine und detailreiche Bilder können unter Umständen schwierig werden, das hängt aber sehr stark von der Struktur des Steins ab.

→ Textilien

Textilien sind ein großer Bereich. Wir haben natürlich auch hier wieder versucht die wichtigsten Tipps zusammenzutragen. Da die Industrie immer wieder neue Mischungen und Veredelungsverfahren entwickelt, gibt es mittlerweile eine Unzahl an verschiedensten Materialien und Möglichkeiten für die Bearbeitung mit dem Laser.

Wir haben hier eine kleine Auswahl unserer Lieblingstextilien vorbereitet:

→ Fleece und Softshell

Beide Materialien lassen sich sehr gut bearbeiten. Für ein perfektes Gravurergebnis empfehlen wir mit einer 4 Zoll Linse und einer Auflösung von 250 dpi zu arbeiten.

→ Jeans

Auch Jeansstoff lässt sich wunderbar gravieren – besser gesagt, man kann ihn bleichen. Die Gravurfläche wird weiß, nach dem man das Material von Schmauchspuren gereinigt hat. Am einfachsten nach dem Laservorgang ab in die Waschmaschine damit.

→ Filz (Kunstfaser)

Filz aus Kunstfaser lässt sich sehr gut mit dem Laser bearbeiten. Beim Schneiden versiegeln („verkleben“) die Fasern an der Schnittkante und verhindern ein Ausfransen. Auch zum Gravieren eignet sich Kunstfilz, wie man auf diesem Bild sieht:



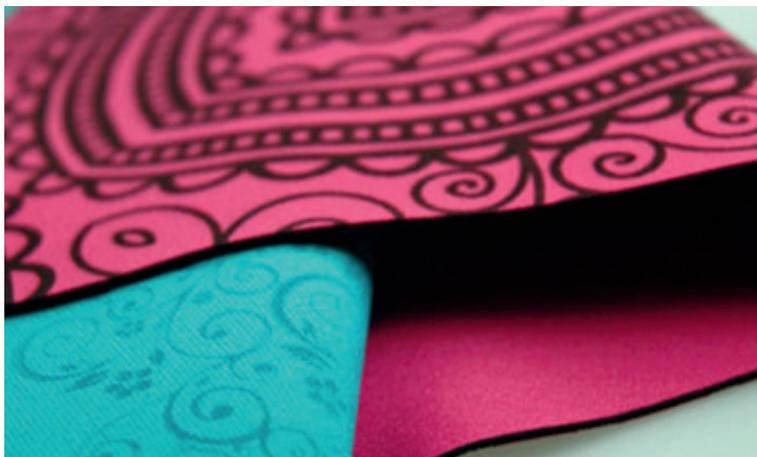
Muster auf Filz graviert

→ Alcantara

Der Mikrofaserstoff, der aussieht wie Kunstwildleder, eignet sich sehr gut zum Gravieren und Schneiden. Ein Vorteil ist, dass die Schneidkanten versiegeln (wie bei nahezu allen Kunsttextilien). Das Material ist gut waschbar und kann echtem Leder zum Verwechseln ähnlich sehen.

→ **Neopren**

Neopren ist ein äußerst vielseitiges Material und in den verschiedensten Farben und Stärken erhältlich. Im Regelfall handelt es sich um einen schwarzen bzw. dunkelgrauen Kern, der mit farbigen Stoffschichten beidseitig bezogen ist. Beim Schneiden von Neopren verkleben die Schnittkanten und verhindern somit ein Ausfransen. Beim Gravieren der Deckschicht gibt es zum Einen die Möglichkeit die Deckschicht komplett abzutragen, somit kommt der schwarze Kern zum Vorschein. Diese Variante bietet große Kontraste, besonders bei einer sehr knalligen Deckschicht. Die andere Möglichkeit ist das Deckmaterial mit weniger Leistung nur leicht zu gravieren und somit ein Ausbleichen oder Verdunkeln der Gravurfläche zu erreichen.



Unterschiedliche Gravurformen auf Neopren

ACHTUNG! Neopren ist nicht gleich Neopren

Für die Laserbearbeitung eignet sich ausschließlich SBR (Styrene-Butadiene Rubber). Bitte verwenden Sie keine andere Neopren Mischungen wie CR (Chloroprene Rubber) oder SCR (Styrene-Chloroprene Rubber), diese sind nicht für die Bearbeitung mit einem Laser geeignet.

→ **Laserflexx – so einfach wie „Bügelbilder“**

LaserFlexx ist eine hochwertige, mehrschichtige Folie, die speziell für die Bearbeitung mit dem Laser entwickelt wurde. Veredeln Sie Textilien mit Ihren Wunschmotiven, Logos oder Schriftzügen in einer siebdruckartigen Anmutung. Die optimalen Einstellungen für den Laser variieren je nach Laserleistung und Geschwindigkeit Ihres Laserplotters. Wir empfehlen die Gravur von unten nach oben sowie die maximal mögliche Absaugleistung. Der produzierte Staub wird so nicht mehr über die bereits gelaserte Fläche gezogen. Zudem empfehlen wir mit einem Vakuumschrank zu arbeiten, da sich die hauchdünne Folie ansonsten leicht wölbt.



fertig aufgetragene LaserFlexx Folie auf schwarzem T-Shirt

→ Weitere Tipps und Tricks

→ Hardware

Die richtigen Fokussierlinse wählen

Optimale Ergebnisse beim Lasergravieren oder Laserschneiden werden durch die Verwendung unterschiedlicher Linsen erzielt. So wie bei Kameras unterschiedliche Objektive für Nah- und Weitwinkelaufnahmen verwendet werden.

Die Entscheidung, welche Linse verwendet wird, hängt von einer Reihe von Faktoren ab:

- Laserleistung
- Materialart
- Detaillierung und Auflösung der Grafik (dpi)
- Dicke des Materials
- Betrachtungsabstand

Als Daumenregel gilt: Je höher der Detaillierungsgrad der Grafik, desto kürzer die Fokussierlänge bei der Lasergravur. Je dicker das Material beim Laserschneiden, desto größer die Fokussierlänge.

Die Fokustiefe (Fokustoleranz) wiederum gibt den Bereich an, in dem der Laserstrahl optimal fokussiert ist. Je länger die Brennweite, desto länger die Fokustiefe. D.h. die Fokustiefe einer 5 Zoll Linse ist etwa doppelt so lang, wie bei einer 2,5 Zoll Linse. Deshalb ist beispielsweise die Schnittkante dicker Materialien mit einer 5 Zoll Linse gerader, als bei Verwendung einer 2,5 Zoll Linse.

→ Technische Information

Gleichzeitig ist der Durchmesser des Laserstrahls im Fokus umso größer, je länger die Brennweite der Fokussierlinse ist (bei einer 5,0 Zoll Linse doppelt so groß, wie bei einer 2,5 Zoll Linse, d.h. ein linearer Zusammenhang). Deshalb wird die Leistung des Lasers (Wattzahl) auf einer größeren Fläche verteilt. Dadurch sinkt die Intensität (Leistung pro Fläche) und mit ihr die vom Laser hervorgerufene Maximaltemperatur im (vergrößerten) Fokus. Die Verwendung einer Linse mit größerer Brennweite kann deshalb bei Materialien von Vorteil sein, die auf Temperatur sensibel reagieren (z.B. Lamine). Der größere Fokussierdurchmesser bedeutet eine größere Strichstärke. Dadurch können Fülllinien größeren Abstand haben und somit rascher gelasert werden.

Wie Sie durch regelmäßige Pflege die Lebensdauer Ihrer Linsen erhöhen, lesen Sie ab Seite 41 in unserem Linsenreinigungs-Guide.

Hier haben wir alle Linsen für unsere Speedys mit den optimalen Einsatzgebieten zusammengefasst.

Linse	Einsatzgebiet gravieren / markieren	Einsatzgebiet schneiden
1,5 Zoll CO ₂	Grafiken mit feinen Details, (> 500 dpi Auflösung), Stempel mit feiner Schrift	Geringe Laserleistung, Dünne Materialien (z.B. Papier), Acryl < 6 mm, Holz mittlerer Härte < 8 mm.
2,0 Zoll CO ₂	Grafiken mit mittleren Details und Auflösung (500 dpi Auflösung; mit verminderter Schärfe bis 100 dpi Auflösung), Standard-Gravuren	Mittlere Laserleistung, Acryl < 8 mm, Holz mittlerer Härte < 12 mm.
2,5 Zoll CO ₂	Grafiken mit geringer Detaillierung, geringe Auflösung (< 500 dpi). Gravuren auf wärmesensiblen Materialien (z.B. Laminat), wenn große Flächen vollständig abzutragen sind.	Hohe Laserleistung, Acryl <12mm, Holz mittlerer Härte <15mm Beim Laserschneiden bessere Kantenqualität als niedrigere Brennweiten
2,5 Zoll CO ₂ Maximalabstand	Wird ausschließlich zum Schneiden verwendet	Siehe 2,5 Zoll Linse. Vergrößert den Abstand zwischen Laserkopf und Material. Ist vor allem dann hilfreich, wenn aufgrund des Materials und der Grafik der erhöhte Abstand benötigt wird.
2,85 Zoll flexx	Standard-Linse für Speedy flexx-Serie. Ist sowohl für CO ₂ Laser als auch für Faserlaser durchlässig. Beide Strahlquellen können eingesetzt werden, ohne die Linse zu wechseln Sonstige Eigenschaften wie 2,5 Zoll CO ₂ Linse bzw. 3,2 Zoll Faserlinse	Eigenschaften wie 2,5 Zoll CO ₂ Linse bzw. 3,2 Zoll Faserlinse
3,2 Zoll Faser	Standard-Linse für Faserlaser mit extrem kleinem Fokusdurchmesser. Grafiken mit feinen Details, (> 500 dpi Auflösung)	
3,75 Zoll CO ₂ Rundgravur	Speziallinse für SP500 Rundgravurvorrichtung. Erlaubt die Bearbeitung von Rundgravur-objekten mit weniger als 50 mm Durchmesser	Diese Linse wird nicht zum Laserschneiden eingesetzt
4,0 Zoll CO ₂	Brandgravur Holz, Lasergravieren Grafiken mit geringer Detaillierung mit hohen Laserleistungen	Schaumgummi
5,0 Zoll CO ₂	Wird nicht zum Lasergravieren eingesetzt	Hohe Laserleistung, Acryl <25 mm, Holz mittlerer Härte <20 mm Beim Laserschneiden bessere Kantenqualität als niedrigere Brennweiten

Linse	Einsatzgebiet gravieren / markieren	Einsatzgebiet schneiden
5,0 Zoll Faser	Linse für Faserlaser, wenn Materialien beschriftet werden sollen, die nicht absolut plan sind. Durch die größere Fokusslänge ergibt sich eine größere Toleranz beim Fokussieren.	
7,5 Zoll CO ₂ (für SP1500)	Wird nicht zum Lasergravieren eingesetzt	Hohe Laserleistung, Acryl < 40 mm Beim Laserschneiden bessere Kantenqualität als niedrigere Brennweiten

Bitte beachten Sie, dass nicht jede Linse für jedes Gerät verfügbar ist. Wir beraten Sie gerne.

Absaugung

Eine gute Absaugung ist für den sicheren und sauberen Betrieb Ihres Lasergerätes unbedingt notwendig. Staub und Gas müssen aus dem Bearbeitungsraum entfernt werden. Zudem filtert eine Absauganlage mittels Aktivkohle die während der Laserbearbeitung entstandenen Gerüche. Zusätzlich sichern Absauganlagen die Qualität Ihrer gelaserten Endprodukte. Über den korrekten Abtransport von Staub und Gasen können Sie Ihre Werkstoffe vor Verunreinigungen schützen.

Eine genaue Übersicht für welche Geräte sich welche Trotec Absauganlage besonders eignet finden Sie auf unserer Website www.troteclaser.com. Selbstverständlich berät Sie auch Ihr Ansprechpartner vor Ort, welche Anlage Ihren Bedürfnissen entspricht.

Tip: Um mehr Absaugleistung auf die Bearbeitungsfläche zu bringen, decken Sie einfach die Schlitze mit Magnetstreifen oder Klebeband ab.



Atmos Absauganlagen gibt es in unterschiedlichen Größen – auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt

Die richtige Drosselklappen-Einstellung für Ihre Applikation

Die Trotec Luftdrosselklappe reguliert den Luftstrom zwischen der Absauganlage und dem 75 mm Absaugungsanschluss des Speedy 300, Speedy 400 oder SP500 bei Einsatz eines Vakuumschneidbügels. Durch die Reduzierung des Luftstroms an diesem Anschluss wird automatisch die Absaugleistung am Tisch erhöht und so mehr Vakuumdruck erzeugt bzw. der Abtransport von Dämpfen über den Tisch erhöht.

Dies führt zu einem besseren Halt von Folien, Papier und anderen dünnen Materialien. Des Weiteren wird die Schnittqualität bei Acryl oder anderen Kunststoffen erhöht, da die entstehenden Dämpfe sofort abgesaugt werden und somit eine klare und glänzende Schnittkante die Folge ist.

Das Einstellen der Drosselklappe geht ganz einfach:

geschlossen	teilweise geöffnet	geöffnet
		
<p>Volle Absaugleistung am Vakuumschneidbühl Keine Absaugleistung über die Absaugschlitze im Bearbeitungsraum</p>	<p>Je weniger die Drosselklappe geöffnet ist, desto mehr Druck wirkt am Vakuumschneidbühl und desto weniger Dämpfe werden im Bearbeitungsraum über die Rückwand des Speedys abtransportiert</p>	<p>Absaugleistung am Tisch und im Bearbeitungsraum normal, wie wenn keine Drosselklappe installiert wäre</p>
<p>Ideal: Schneiden</p>	<p>Ideal: Kombiniert Gravieren und Schneiden mit geringer Staumentwicklung</p>	<p>Ideal: Gravieren mit hoher Staumentwicklung (z.B. Stempelgummi)</p>

Das Trotec Tischkonzept – für jede Anwendung der passende Tisch

Je nach Anwendung kann es nötig sein, den Bearbeitungstisch anzupassen. Beispielsweise bei Folien oder Papier ist ein Vakuumschneidertisch mit hoher Absaugleistung notwendig, um ein optimales Ergebnis zu erreichen. Beim Schneiden von Acryl hingegen sind so wenig Auflagepunkte wie möglich erstrebenswert, um Rückreflexionen zu vermeiden – hier eignet sich ein Acrylschneidegitter oder der Lamellentisch. In der folgenden Absätzen haben wir alle Tische und die passenden Applikationen zusammengefasst.

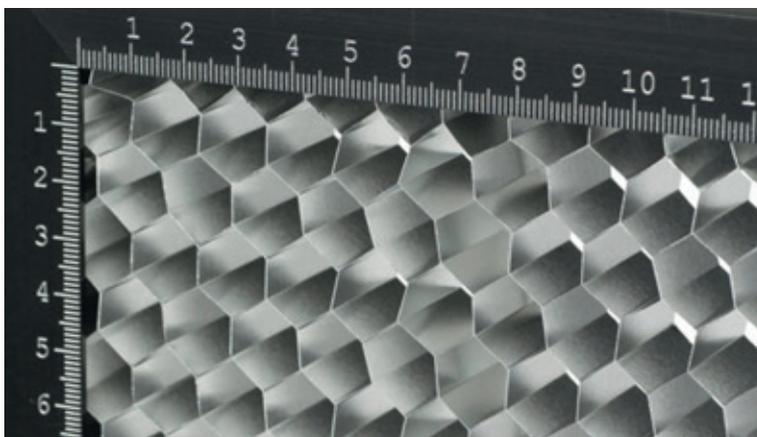
Je nach Anwendung kann der ideale Tisch ausgewählt und einfach getauscht werden.

Gravur- bzw. Standardtisch:

Die Ebenheit des Bearbeitungstisches ist ein wesentliches Kriterium für optimale Ergebnisse bei der Lasergravur, dem Laserschnitt oder beim Lasermarkieren. Denn nur dann ist eine korrekte Fokussierung über die gesamte Fläche gegeben. Deshalb ist der Bearbeitungstisch besonders robust und absolut eben. Und er ist über die gesamte Fläche ferromagnetisch. Dies bedeutet, dass Sie dünne Materialien wie Papier oder Folien ganz einfach mit Magneten fixieren können.

Wabentischauflage:

- Mit kleinen Waben: Der feine Wabentisch sorgt für höhere Stabilität durch mehr Auflagepunkte. Zudem können auch ganz kleine Teile, wie beispielsweise Modellbauapplikationen besser mit den feinen Waben bearbeitet werden, da die Teile nicht so leicht zwischen die Waben fallen können.
- Mit großen Waben: Der Wabentisch mit den großen Waben bietet den Vorteil, dass das Material an weniger Punkten aufliegt und dadurch weniger Rückreflexionen entstehen. Durch die großen Abstände der Waben bietet dieser Tisch nicht ganz so viel Stabilität, wie der feine Wabentisch und es sollte vermieden werden schwere Materialien auf die großen Waben zu legen, da dieser sonst beschädigt werden könnte.



Detailansicht Wabentisch

Vakuumschneidertisch:

Durch das Vakuum hält der Tisch das Material fest und garantiert dass beispielsweise Folien oder Papier flach liegen. Des weiteren werden Dämpfe schnell vom Material abtransportiert, was zur Folge hat, dass Schmauchspuren eine geringe Chance haben.

Aluminiumgitterschneidertisch:

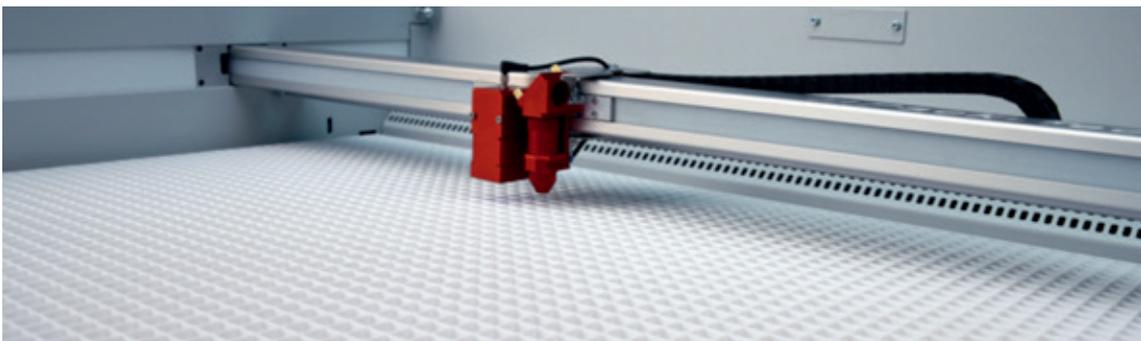
Das Schneidgitter bietet viel Stabilität und hat trotzdem große Abstände zwischen Auflagepunkten. Dieser Tisch ist ein Allroundtalent und eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen.

Lamellenschneidertisch:

Die Lamellen sind individuell einsetzbar – somit lässt sich der Tisch individuell an jede Applikation anpassen. Die Lamellen aus Aluminium eignen sich auch für große und schwere Werkstücke. Acryllamellen bieten eine perfekte Arbeitsunterlage für Acrylschneid-Anwendungen.



die Lamellen können flexibel entnommen und eingesetzt werden



Acrylschneidgitter für perfekte Ergebnisse bei der Bearbeitung von Acryl

Acrylgitter und Acryllamellen:

Für das Schneiden von Acryl, Laminaten oder Kunststofffolien gibt es ein spezielles Acrylgitter bzw. -lamellen um Rückreflexionen auszuschließen. Wichtig hierbei ist: Bitte schneiden Sie kein Holz oder andere Materialien auf dem Acrylgitter, da es sehr leicht durch die Rußpartikel zu Flammenbildung kommen kann.

→ JobControl[®]

Materialdatenbank

In der Trotec JobControl finden Sie eine große Auswahl an bereits getesteten Laserparametern. Sie können zwischen 52 verschiedenen Materialien wählen und sparen sich damit das Austesten der optimalen Parameter.

JobControl[®] bietet Ihnen die Möglichkeit Parameterdateien zu ex- und importieren. Das hat den Vorteil, dass Sie beispielsweise bereits getestete Parameter in Ihre Datenbank per Mausklick importieren können und spart Ihnen nicht nur Zeit, sondern vermeidet auch Fehler.

Kennen Sie schon unsere Musterdatenbank mit vielen kreativen Ideen und Beispielen für die Arbeit mit dem Laser? Unter www.troteclaser.com finden Sie Vorlagen und die dazu passenden JobControl[®] Dateien zum kostenlosen Download. Lassen Sie sich inspirieren und entdecken Sie weiteren Anwendungsmöglichkeiten mit denen Sie Ihr Portfolio erweitern können.

Exportieren einer Parameter-Datei

Weiters besteht auch die Möglichkeit die gesamte Materialdatenbank, einzelne Materialgruppen oder Materialien zu exportieren, um diese z.B. auf einem externen Laufwerk zu sichern oder auf einem weiteren Arbeitsplatz zu verwenden.

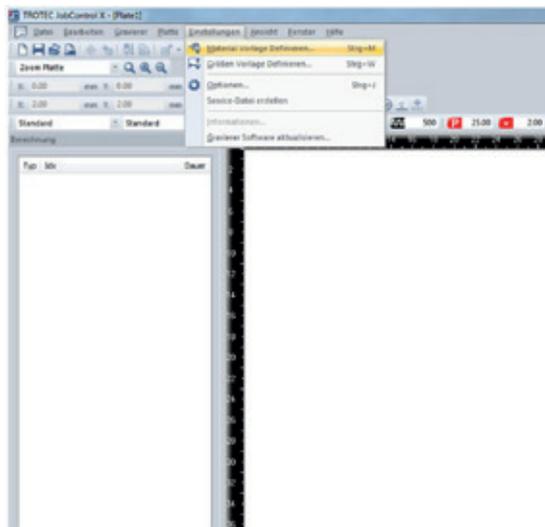
JobControl[®] Dateien werden im .xml Format abgespeichert und wieder importiert. Um eine Datei zu exportieren folgen Sie der Schritt-für-Schritt Anleitung:

Export der gesamten Materialdatenbank, einer Materialgruppe oder eines einzelnen Materials

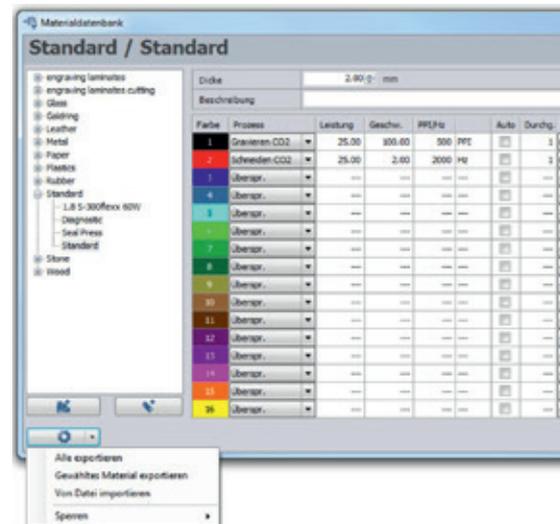
- Öffnen Sie JobControl[®] X auf Ihrem Computer
- wählen Sie „Einstellungen“
- „Material Vorlage definieren Strg + M“
- die Materialdatenbank öffnet sich

Mit einem Doppelklick auf die Bearbeitungsfläche öffnet sich auch die Materialdatenbank.

- Markieren Sie Materialgruppe
- klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil des Symbols „Einstellungen“
- das Auswahlfenster öffnet sich
- wählen Sie nun aus ob Sie
 - die gesamte Materialdatenbank „Alle exportieren“
 - die gewählte Materialgruppe exportieren möchten „Gewählte Gruppe exportieren“
- ein Dialogfenster öffnet sich und Sie können die exportierten Materialdaten als .xml-Datei auf dem Desktop oder in ein gewünschtes Verzeichnis speichern
- klicken Sie auf „Save“



JobControl® Einstellungen → Material Vorlage Definieren



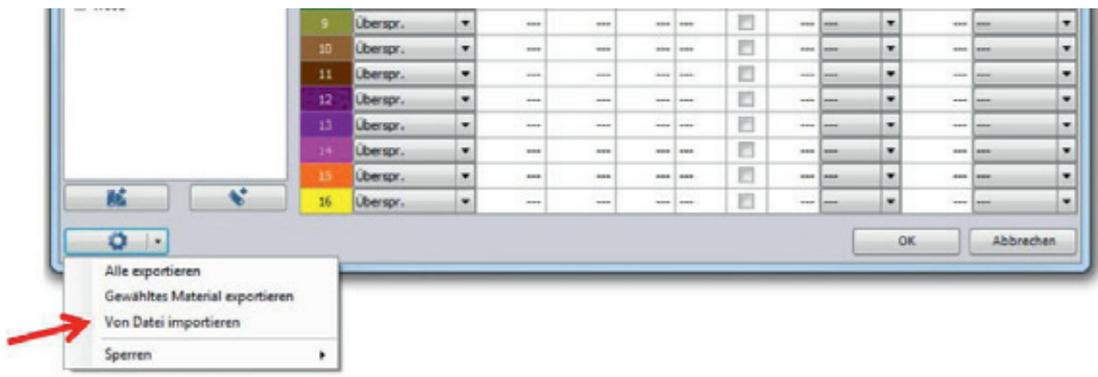
Exportieren Sie das gewünschte Material oder gleich die gesamte Datenbank

Tip: Wenn Sie mehrere Dateien exportieren, empfehlen wir diese entsprechend umzubenennen, um diese später bei einem Import leichter identifizieren zu können.

Importieren der Parameter-Datei

Das Importieren der Parameter ist genau so einfach wie das Exportieren, folgen Sie einfach den Schritten und schon ist JobControl[®] bereit zum Lasern.

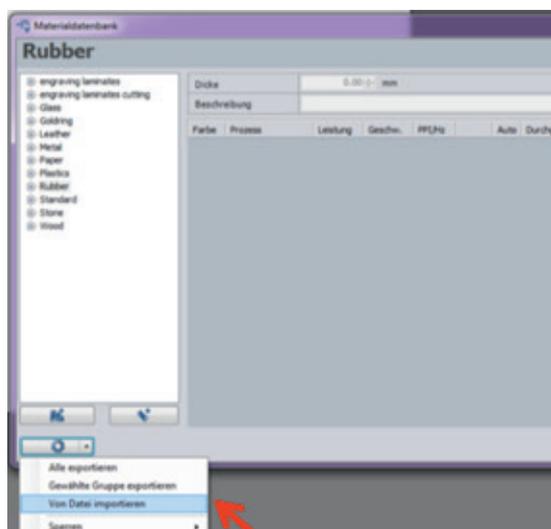
- Öffnen Sie JobControl[®] auf Ihrem Computer
- wählen Sie „Einstellungen“
- „Material Vorlage definieren Strg + M“



JobControl[®] Einstellungen → Material Vorlage Definieren

Mit einem Doppelklick auf die Bearbeitungsfläche öffnet sich auch die Materialdatenbank.

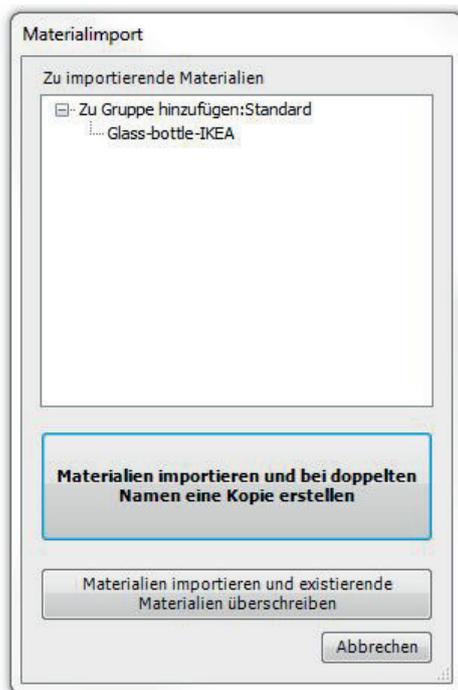
- die JobControl[®] X Materialdatenbank öffnet sich
- Erstellen Sie eine neue Materialgruppe indem Sie auf „Materialgruppe erstellen“ klicken und
 - diese somit in Ihrem Verzeichnis anlegen (Variante 1)
 - markieren Sie eine bereits bestehende Materialgruppe, in die Sie Ihre zu importierende Datei abspeichern möchten (Variante 2)
- nun klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil des Symbols „Einstellungen“
- das Auswahlfenster öffnet sich
- klicken Sie auf „Von Datei importieren“



Importieren Sie neue Parameter – beispielsweise aus unserem Musterpool online auf www.troteclaser.com

- wählen Sie Ihre Datei aus und klicken Sie auf „Open“
- ein weiteres Dialogfenster öffnet sich und die Materialbezeichnung der zu importierenden Datei wird angezeigt
- nun können Sie wählen ob
 - a) das gewünschte Material importiert und bei gleicher Materialbezeichnung eine Kopie erstellt werden soll oder
 - b) ob das gewünschte Material importiert und bei gleicher Materialbezeichnung eine vorhandene Datei ersetzt werden soll

Tip: Wählen Sie Variante a) um bestehende Einstellungen nicht zu verlieren, Sie können die Materialdatenbank in JobControl® X jederzeit manuell verwalten



- die gewünschten Materialeinstellungen werden in die Materialdatenbank von JobControl® X nun importiert und angezeigt
- um die Änderungen der Materialdatenbank abzuspeichern, klicken Sie „OK“
- die am Desktop geparkte .xml-Datei kann nun gelöscht werden (Daten sind in JobControl® gesichert.)

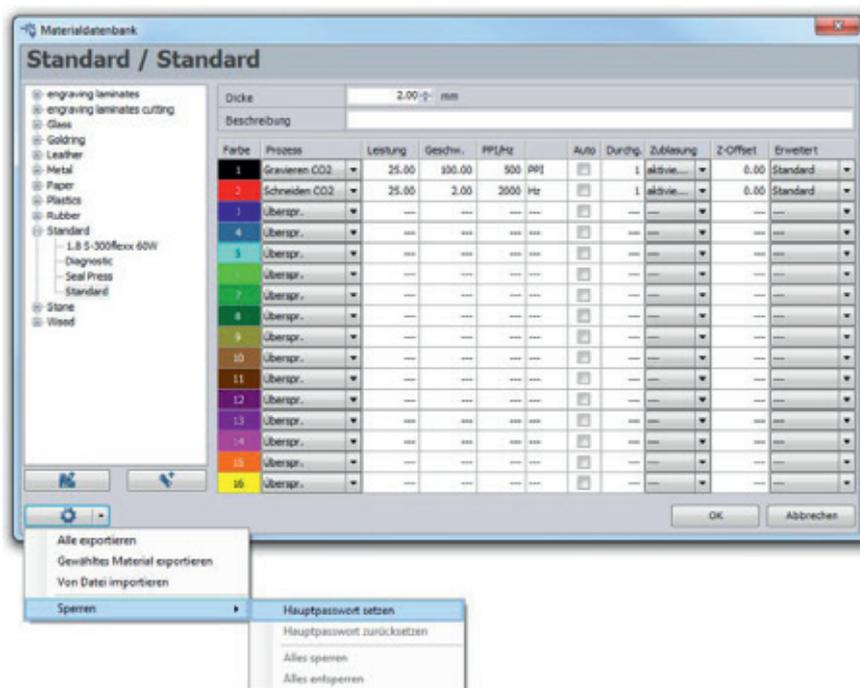
bestimmen Sie wo die neuen Parameter abgelegt werden sollen

Tip: Bei mehreren Dateien laden Sie Datei für Datei in der gewünschten Materialgruppe hoch und klicken erst nach Beendigung des Hochladevorganges auf OK.

Passwortgeschützte Materialien

Kennen Sie das? Unabsichtlich die Parameter in JobControl[®] überschrieben und sie wissen die Original Werte nicht mehr. Kein Problem: Schützen Sie als Administrator einzelne Materialien oder auch ganze Gruppen mit einem Passwort.

- klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Pfeil des Symbols „Einstellungen“
- das Auswahlfenster öffnet sich → wählen Sie nun „Sperren“
- „Hauptpasswort setzen“
- mit dieser Funktion können Sie als Administrator Materialgruppen oder einzelne Materialien sperren und/oder wieder Sperren aufheben, gesperrte Daten werden mit einem Schloss-Symbol gekennzeichnet
- klicken Sie auf „OK“ um die Änderungen zu speichern



Sperren Sie Materialien oder Gruppen

JobControl[®] Funktionen, die das Lasern noch einfacher machen



Standard: Der am häufigsten verwendete Gravur- und Schneidprozess.



Fotooptimiert: Optimiert hochauflösende Bilder zu einem Maximum an Qualität. Eine Drittsoftware zur Bildbearbeitung ist dadurch nicht notwendig, da das Bild automatisch gerastert wird.



Stempel: Ihr Layout wird automatisch gespiegelt und invertiert, zusätzlich können Stempelflanken optimiert werden. Die Stege-Funktion, bei der die Schneidlinie automatisch so unterbrochen wird, dass die ausgeschnittene Stempelplatte im Rohmaterial bleibt, erleichtert die Produktion zusätzlich.



Prägezange: Wird zur Herstellung von lasergravierten und -geschnittenen Siegel für Prägezangen verwendet. Erstellt automatisch Positiv und Negativ passend zur gewählten Papierstärke, inklusive Schneidlinien und Positionierungsnase.

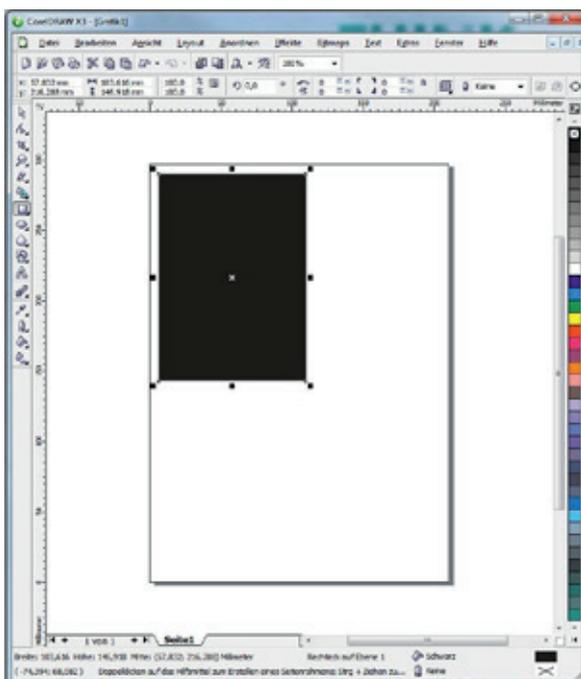
→ Wie finde ich die perfekten Laserparameter?

Im Kapitel Materialien ab Seite 9 haben wir Tipps und Tricks zu den beliebtesten Materialien gebündelt.

Selbstverständlich gibt es auch Materialien, die selbst wir noch nicht getestet haben. Dazu empfehlen wir Ihnen folgendes Schema zum Austesten der geeigneten Parameter zu verfolgen:

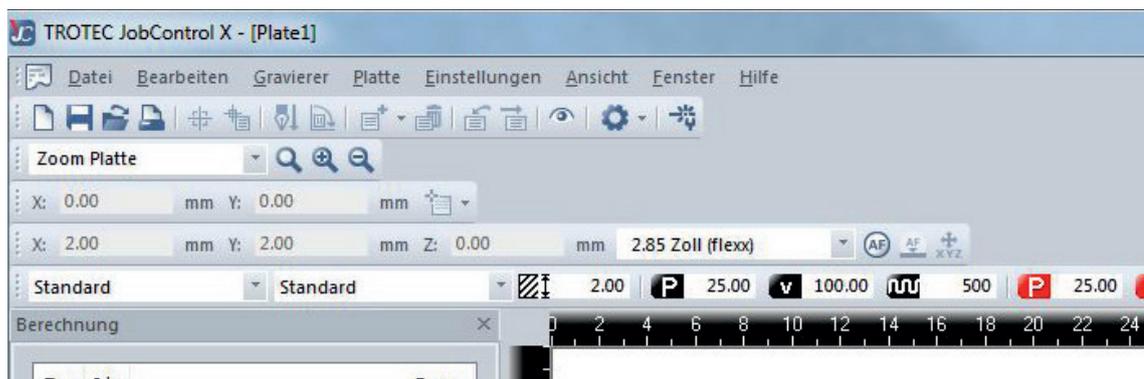
Gravur

Um die optimalen Gravurparameter für ein unbekanntes Material herauszufinden, zeichnen Sie in CorelDraw[®] ein schwarzes Rechteck ohne Kontur. Die Größe des Feldes ist von der Materialgröße abhängig – als Standardgröße wird 50x50mm empfohlen.



Gravurvorgabe zum Testen von Parametern

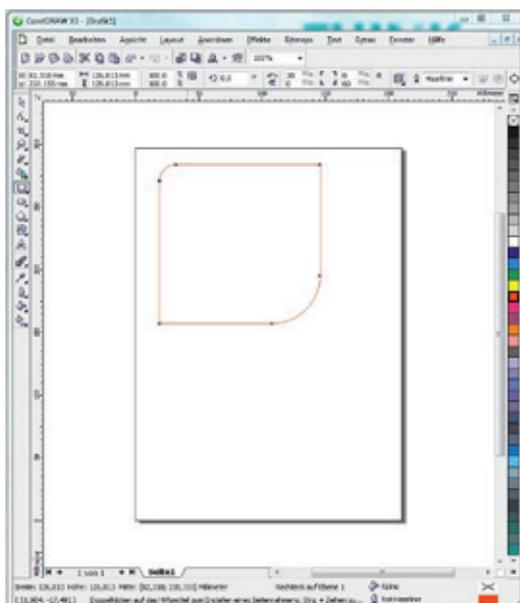
Senden Sie das Feld mit geringer Leistung (etwa 10–20 %), maximaler Geschwindigkeit und 500 dpi an den Laser. Sobald Sie den Job dann starten, ermöglicht die bidirektionale Kommunikation zwischen dem Laser und JobControl[®], dass Sie während des Gravurvorgangs die Parameter ändern können. Sollte mit geringer Leistung kein Ergebnis sichtbar sein, so können Sie direkt in JobControl[®] die Leistung oder Geschwindigkeit anpassen. Wir empfehlen im ersten Schritt die Leistung zu verdoppeln. Je nachdem wie das Ergebnis aussieht, verdoppeln oder verringern Sie die Leistung um sich so an die optimalen Einstellungen heranzutasten.



Sie können die Parameter „on the fly“ ändern, einfach in die Bearbeitungszeile eintragen und auf Enter drücken

Schneiden

Zum Austesten der Schneidparameter empfiehlt sich folgende Grafik:



Das Rechteck mit zwei unterschiedlich abgerundeten Ecken bietet den Vorteil, dass sowohl gerade Schneidlinien, aber auch komplexere Formen mit den ausgetesteten Einstellungen möglich sind.

Vorlage zum Austesten der Schneidparameter

→ Shortcuts – Tastenkombinationen

Copy und Paste kennt mittlerweile jeder. Genau so können auch andere Tastenkürzel und -kombinationen den Alltag erleichtern und Zeit sparen. Wir haben eine kleine Auswahl der wichtigsten Kombinationen für Sie zusammengestellt und auf den folgenden Seiten aufgelistet.

→ JobControl[®]

Tastenkürzel	Beschreibung
F1	Hilfe
Strg + - bzw. Strg + +	Heraus- bzw. hineinzoomen
Strg + 0 oder Shift + F4	Zoom auf Platte
Alt + 0 oder F4	Zoom auf Job
F8	Marker an Laser
Strg + N	Neue Platte
Strg + O	Platte öffnen
Strg + S	Platte speichern
Strg + P	Drucken
Strg + A	Alle Jobs auswählen
Strg + R	Ausgewählte Jobs zurücksetzen
Strg + G oder F12	Start
Strg + F	Pause
Strg + E	Stopp
Strg + D	Job duplizieren (entweder auf der Platte oder in der Warteschlange)
Entf	Ausgewählte Jobs löschen
Strg + Entf	Ausgewählten Marker löschen
Strg + M	Materialdatenbank öffnen
← (zurück)	Job zurück in Warteschlange
Strg + Leer	Job drehen

→ CorelDraw[®]

Objekte ausrichten und anordnen

Tastenkürzel	Beschreibung
C	Objekt(e) mittig vertikal ausrichten
E	Objekt mittig horizontal ausrichten
P	Objekt auf die Mitte der Seite ausrichten
L bzw. R	Linksbündig bzw. rechtsbündig anordnen
T bzw. B	Oben bzw. unten anordnen
Umschalt + A bzw. Umschalt + P	Abstände zw. Objekten vertikal oder horizontal verteilen

Text

Tastenkürzel	Beschreibung
Strg + B	Fett
Strg + I	Kursiv
Strg + U	Unterstrichen
Strg + 4 bzw. Strg + 6	Schriftgröße um einen Schritt größer bzw. kleiner machen
Strg + L bzw. Strg + R	Links- bzw. rechtsbündig
Strg + F12	Rechtschreibprüfung

F-Tasten

Tastenkürzel	Beschreibung
F1	Hilfe
F2	Einmal auf Zoom-Tool springen
F3	Zeichnung verkleinern
F4	Alle Objekte anzeigen
F5	Linien und Kurven zeichnen (Freihandmodus)
F6	Rechteck-Werkzeug
F7	Kreise-/Ellipsen-Werkzeug
F8	Text-Werkzeug
F9	Ganze Seite anzeigen
F10	Knoten bearbeiten (Anker)
F11	Farbverlauf
F12	Umrissstift

→ Nacharbeit

→ Linsenreinigung

Saubere Optiken sind eine Grundvoraussetzung für perfekte Gravur- und Schneidergebnisse. Beim Gravieren von bestimmten Materialien wie zum Beispiel Holz oder Stempelgummi entsteht mehr Staub als bei anderen Anwendungen. Abhängig von der jeweiligen Applikation sollten die Optiken in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Dies garantiert die Langlebigkeit des Lasers und sorgt für gleichbleibend gute Gravurqualität.

Wie geht das?

Die Optiken in Schuss zu halten, ist wirklich einfach. Eine kurze Kontrolle der Linse und des Spiegels am Bearbeitungskopf sollten zur täglichen Laseroutine gehören. Die seitlichen Spiegel werden am besten einmal im Monat kontrolliert. Abhängig vom verwendeten Material müssen die Intervalle unter Umständen gekürzt werden. Dank der von Trotec entwickelten InPack-Technologie™ sind Linsen und Spiegel vor Staub geschützt. Das reduziert den Reinigungsaufwand enorm.

Schritt 1 – Lose Partikel (Staub, Flusen) wegblasen

Ein kleiner Blasebalg hilft, Flusen und Staub zu entfernen. Alternativ kann man natürlich auch die Druckluft des Lasers benutzen. Falls die Optiken immer noch verschmutzt sind, einfach mit Schritt 2 weitermachen.

Schritt 2 – Säubern mit Reinigungsflüssigkeit und -tüchern

Nehmen Sie die Optik vorsichtig aus dem Lasergerät. Spülen Sie die Linse mit Reinigungsflüssigkeit und legen Sie sie auf ein Reinigungstuch. Jetzt die Oberfläche der Linse mit Reinigungsflüssigkeit benetzen und in etwa eine Minute einwirken lassen. Dann ein Tuch befeuchten und die Oberfläche der Optik ohne Ausübung von Druck abwischen. Falls die Linse oder der Spiegel dann noch verschmutzt ist, einfach den Prozess wiederholen. Das war's schon!



Linsen reinigen

Optiken: Sensibler als Glas

Es ist sehr wichtig, die Optiken besonders vorsichtig zu behandeln. Benützen Sie keinerlei Werkzeug, mit dem Sie die Oberfläche zerkratzen könnten.

Wir empfehlen, die in der Zubehörbox mitgelieferte Reinigungsflüssigkeit und -tücher zu verwenden. Alternativ können Sie auch Wattestäbchen aus Baumwolle verwenden.

→ **Generalreinigung**

Sie sollten mindestens einmal pro Tag überprüfen, ob sich Staub im Graviersystem angesammelt hat. Im Fall einer Verschmutzung muss natürlich die Maschine gereinigt werden. Wie oft die Maschine gereinigt wird hängt natürlich davon ab, welche Materialien bearbeitet werden.

ACHTUNG: Durch mangelnde Reinigung können entzündbare Bestandteile im Innenraum und Absaugbereich die Brandgefahr erheblich erhöhen.

- Bringen Sie den Graviertisch in eine Position in der Sie die Oberfläche mit Fensterputzmittel und Papierhandtüchern am leichtesten reinigen können.
- Versichern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet und ausgesteckt ist. Öffnen Sie den Deckel.
- Entfernen Sie gründlich alle losen Schmutzteile und Ablagerungen vom Innenraum der Maschine.
- Reinigen Sie die Abdeckung der Laserröhre.
- Sie können das Sichtfenster mit einem Baumwolltuch reinigen. Benutzen Sie keine Papierhandtücher, da diese das Acryl zerkratzen könnte.

→ **Staubsauber**

Sie arbeiten mit Gummi oder anderen Materialien, die viel Staub verursachen? Ein Staubsauger hilft die Schmutz- und Staubpartikel aus der Maschine zu entfernen und spart viel Zeit!